

تصدرها جمعية خريجي المعاهد الزراعية العليا

عدد خاص عن الأعناب

العدد (٨٥) لسنة ٢٠١٠

الفلاحة

مجلة زراعية علمية تأسست عام ١٩٢٠

تصدرها جمعية خريجي المعاهد الزراعية العليا

وإدارتها : مبنى نقابة المهن الزراعية وجمعية خريجي المعاهد الزراعية العليا

شارع الجلاء _ القاهرة

ت : ٢٥٧٥٧٨٦٣ ص.ب ٢٠٤٧ - القاهرة

لجنة التحرير

السادة المهندسين الزراعيين

* أ.د./ عبد السلام أحمد جمعة رئيسا للتحرير

* أ.د./ عادل الجنائني نائب رئيس التحرير

* أ.د./ يلدز محمود إسحق
هئية تحرير {

* أ.د./ جابر عبد اللطيف سارى
{

* أ.د./ مصطفى كامل الخطيب
{

* م. ز / زكريا محمد شهاب
سكرتارية التحرير {

* م. ز / مدحت عثمان
{

معهد بحوث البساتين
مركز البحوث الزراعية
وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي

موسوعة

الاعشاب

تأليف

د / أحمد كامل د / وفتيق خليل

الجزء الثالث



الفصل الأول

إنشاء الحديقة



يتوقف نجاح زراعة العنب على ، حسن الجمع بين اختيار الموقع والصنف مع التربة المناسبة ، والظروف الجوية الأمثل ، فضلاً عن الأخذ بأنسب الطرق الفنية للخدمة البستانية ، والتحديد المناسب لكثافة الزراعة وحسن إختيار وجودة تنفيذ طرق التربية والتقليم واتقان تجهيز التربة .

تجهيز التربة :

الخصوبة الطبيعية للتربة التي تتحقق قبل الزراعة هي التي تهيبء أشجار العنب بحيث تنمو بصورة صحيحة طوال حياتها ، شاغلة أقصى مايمكن من مساحة الأرض ، وبحيث أن تتناقص بقدر الامكان بمرور الزمن ، العوامل المحددة لنموها سواء من التربة أو غيرها من الظروف البيئية .

وتتعمق الجذور فى طبقات التربة ذات القوام الجيد لتحصل على إحتياجاتها الضرورية من المياه حتى أقصى الأفاق التي لا تصل كمية الرطوبة بها الى نقطة الذبول .

لذا فإن الإحتياج لنمو جيد لجذور النباتات ، وطبيعة التربة التي يهيئها جودة وعمق الحرث ، هي فى المقام الأول من الأهمية ، حيث أن أشجار العنب التي تنمو نمواً ضعيفاً سيئاً فى سنواتها الأولى تواجه فيما بعدها العديد من المشاكل فى النمو . وأن ضعف النمو الخضرى ينعكس على المجموع الجذرى وبالتالي على كمية وجودة المحصول .

لذا فإن الهدف من العناية بتجهيز التربة قبل الزراعة أن نهيبء ونحقق للجذور بصورة مؤكدة امكانية أن تنمو بانتظام وإن تحصل على إحتياجاتها من المياه والمواد الغذائية بطريقة متوازية ليتحقق بذلك أحسن نمو وأعلى محصول وأجود ثمار .

وعند البدء بتجهيز الأرض لإنشاء حديقة للعنب يجب اخلاء الأرض من جميع بقايا النباتات السابقة والقضاء على ما بها من حشائش وتطهيرها مما قد يوجد بها من آفات . ويجب أن يؤخذ في الاعتبار عدم زراعة العنب في نفس موقع حديقة قديمة قبل مرور عدد من السنوات كاف لاختفاء ما بها من الجذور (ريبيرو - جايون وبينو ١٩٧١ Ribereau - Gayon & Peynaud) وقد أكد بوفيه وآخرين ١٩٨٠ Bovey et al. أن النيماتودا العائل للفيروسات التي تصيب العنب - يتحصل عليها من غذائه على بقايا ماترك بالتربة من الجذور بعد تقليم الاشجار المصابة ، فإن هذه البقايا تظل حية لفترة طويلة مكونة مصدرا لإمداد العائل بالغذاء مما تظل معه عدم صلاحية التربة للزراعة .

يبدأ تجهيز الأرض للزراعة قبل الموعد بحوالى شهرين ، فتحث الأرض جيدا الى عمق ٢٠ الى ٢٥ سنتيمتر على الأقل . وإذا لم تكن الأرض بطبيعتها مفككة ولا رملية ، وجب الحرث الى اعماق من ذلك بقدر ماتسمح به ظروفها . وتُرحف الأرض بعد الحرث لعدة مرات ، ويفضل اضافة كمية لاتقل عن ١٥ مترا مكعبا للقدان من السماد العضوى الجيد المتحلل الخالى من مختلف الآفات والامراض وخاصة لآفه النيماتودا . هذا فضلا عن مائة كيلوجرام من سماد السوبر فوسفات ومثلها من سلفات البوتاسيوم ثم تحث جيدا لإعداد التربة اعدادا مناسبة للزراعة .

كثافة ونظام الزراعة :

تهتم زراعة العنب مثل كل الانشطة الزراعية بالتأثيرات الفسيولوجية لمجموعة النباتات المزروعة في مساحة محددة من الأرض . ويتطور النبات الحولى طبقا لكفائته الخاصة على النمو (امكانياته الوراثية + نتائج حلقات النمو السابقة) ، وطبقا لما يقدمه وسط الزراعة من الامكانيات التي تقسم فيما بين عدد مختلف من الافراد . وتتحدد علاقات "النبات - الوسط" بمواصفات كل من هذا الثنائى وبعدد الافراد في وحدة المساحة .

وتؤثر الكثافة ونظام الزراعة على فسيولوجى النبات عن طريقين .. فإنها تتحكم فى :-

- جودة استفادة المجموع الجذرى من التربة .

- استخدام الاوراق للطاقة الضوئية .

ويتضح ما لهذين الأساسين من أثر فى كمية المادة الجافة المتكونة فى الفدان وبالتالي فى المحصول ، ولكنها لتؤثر ايضا على جودة الانتاج من خلال :

- المناخ الدقيق للأوراق والحبوب .

- علاقة مسطح التربة - الاوراق : على وزن الثمار .

- قوة النمو .

وتتميز أهمية استفادة المجموع الجذرى من التربة بحجم انتشاره بها ويمدى كثافته . ويعتمد هذان العاملان على التربة ، وعلى كثافة زراعة النباتات . فحينما يكون الوسط ملائما للنمو ، ترتفع كثافة وحجم ما يحتله المجموع الجذرى من التربة ، وعلى العكس بالتربة الفقيرة ، نادراً ما يتعدى امتداد الجذور المترين من طبقة الى اخرى ، ولا يصل الى هذا المدى فى التربة الشديدة الفقر . واذا ما كانت كثافة الزراعة ضعيفة يكون استفادة المجموع الجذرى من التربة ضعيفا وغير منتظم .

وتؤدى الزراعة الكثيفة الى ازدياد البناء الضوئى . وتزداد نسبة الطاقة الضوئية التى تتلقاها الاوراق . وتحد من النسبة الضائعة فى التربة . ويؤدى الوضع المتجانس للأوراق الى الاستفادة القصوى من الاضاءة .

أن المناخ الدقيق Micro-climate للأوراق والحبوب يتغير دائما .. حيث تؤدى شدة كثافة الاشجار بوحدة المساحة الى نقص المحصول . حيث أن شدة كثافة المجموع الخضرى واندماجه ، يقلل من الكمية الصافية من البناء الضوئى ، وتؤخر من مسيرة النضج ، ويشجع على الاصابة بالفطريات .

ومن جهة أخرى ان الاقلال من كثافة الاشجار بوحدة المساحة ، ومن تجانس نظام الزراعة ، قابلا لأن يؤدي الى خفض المحصول ، وذلك فى حدود :

- علاقة مسطح الامداد / نقص المحصول .

- تغير المناخ الدقيق للأوراق والحبوب .

- الأشجار تكون أكثر قوة .

مسافات الزراعة :

أن أول المشاكل التي تواجه التعرف على مسافات الزراعة وتأثير تطويرها علي اشجار العنب ، يكون فى حقيقة أن شجرة العنب لا تغطى كل مساحة التربة المخصصة لها أو تتجاوز مسافة الزراعة المحددة . وبينما تأخذ شجرة العنب صغيرة السن وقتا طويلا حتى يشغل مجموعها الجذرى هذه المساحة من التربة ، تتجاوز جذور الشجرة البالغة الحدود المرتبطة بالمساحة افقيا ، ويشغل مساحات مختلفة الحجم طبقا لقطاع التربة الزراعية وغيره من الظروف ، بالاضافة الى أن المجموع الخضرى للأعصاب البالغة يغطى بحرية المساحات الكلية ، فى حين لا يتحقق الا جزئيا بالشجيرات الصغيرة المرباه على الاسلاك ، بينما يغطى المساحة الكلية فى المستوى الافقى وقد يتجاوزها بكثير .

وفى قول آخر ... إن الاختلاف فى مسافات الزراعة لايتبعه بالضرورة اختلافات مماثله للمجموع الجذرى والمجموع الخضرى الذى يقل سنويا بالتقليم الشتوى ، وقصف الأفرع ومختلف عمليات التقليم الصيفى .

ويعتمد اختيار مسافات الزراعة على الأسس التالية :

- خصوبة التربة بالمنطقة .

- الظروف الجوية .

- قوة الصنف أو الصنف والأصل (فى حالة اجراء التطعيم) .

- الاتجاه الطبيعى للنمو .

- الهدف من زراعة الصنف .

ففى الأراضى الخصبة بالمناطق التى يميل جوها الى الحرارة ، تنمو الاشجار نموا عظيما ، لذا يراعى فى نظام التربية الرأسية Head pruning أن لاتقل المسافة بين الشجرة والأخرى فى الصف الواحد عن (٢م) وبين الصف والآخر عن (٢,٥ م) .. (٦٧٢ شجرة / فدان) .

أما فى نظام التربية القصيبة (على الأسلاك) Cane pruning فيفضل أن تكون المسافة ما بين الشجرة والأخرى فى الصف الواحد (١,٥٠ - ١,٧٥ م) وبين الصف والآخر (٢,٥ - ٣ م) .

$$(١,٥٠ \times ٢ \text{ م} = ٨٩٦ \text{ شجرة / فدان} - ١,٧٥ \times ٢,٥ = ٧٦٧ \text{ شجرة / فدان}) .$$

$$(١,٥٠ \times ٣ \text{ م} = ٧٤٦ \text{ شجرة / فدان} - ١,٧٥ \times ٣ = ٦٤٠ \text{ شجرة / فدان}) .$$

وتكون المسافات فى نظام التربية على التكايب هى من ٣,٥ - ٥ أمتار بين الشجرة والأخرى فى الصف الواحد وما بين صفوف الاشجار (٣,٥٠ × ٣ م = ٢٧٤ شجرة / فدان - ٥ × ٥ م = ١٣٤ شجرة / فدان) .

أما فى الأراضى الأقل خصوبة بالمناطق ذات الأجواء الأكثر اعتدالا حيث الأشجار ضعيفة النمو بطبيعتها ، فتكون مسافات الزراعة بين الشجرة والأخرى فى الصف الواحد وما بين صفوف الأشجار فى التربية الرأسية فالقصيبة فالتكايب هى على التوالى :

$$(٢ \times ٢ \text{ م} - ١,٧٥ \times ٢,٥ - ٣,٥ \times ٣,٥ \text{ م} \text{ أى } ٨٤٠ , ٧٦٧ , ٢٧٤ = ٦٤٠ \text{ شجرة / فدان}) .$$

وقد أجرى كامل ، أ. Kamel, A. et al. ١٩٧٢ دراسة عن مسافات الزراعة فى نظام التربية القصيبة (على الأسلاك) لمدة ست سنوات . وكانت المسافات المستخدمة فيما بين الأشجار والصفوف هى : ٢ × ٢ ، ٢ × ٢,٥ ، ٢ × ٣ ، ١,٧٠ × ٣ ، ١,٥ × ٣ م . وقد أجرى البحث بمحطة بحوث القناطر الخيرية (محافظة القليوبية) على صنف عنب "ريجين" زرع فى تربية طميمة .

وقد أدت الدراسة إلى الناتج التالي :

١ - تفوقت المعاملة المزروعة على مسافة ٢ م بين الشجرة والأخرى فى الصف الواحد ،
٢,٥ م بين الصف والآخر .

٢ - ارتفاع محصول الأشجار كلما اقترب شكل الزراعة من النظام المربع .

٣ - يتحسن وزن العنقود بإتساع مسافات الزراعة أى بالزراعة القليلة الكثافة .

٤ - يرتفع الإنتاج الإجمالى من المحصول فى وحدة المساحة ، فى المسافات الضعيفة
نتيجة لزيادة عدد الأشجار بها .

وقد ذكر براناس وبيرنو وليفادو ١٩٤٦ Branas, Bernon & Levadoux أنه

لا يوجد فرق بين أن تزرع الأشجار بنظام المربع أو المستطيل ، ولكن وينكلر ١٩٦٥
Winkler, A. J. أوضح أنه يوجد فرق واضح فيما بين مسافات الزراعة بطريق المربع
والمستطيل من حيث أن مدى إستفادة الأشجار تكون أكبر فى الزراعة بطريق المربع .

وقد ذكر شامبانويل ، ب ١٩٨٤ Charnpagnol, F. إلى أنه بالتربة الخصبة بمنطقة
حوض البحر المتوسط ، يحسن أن لا يتعدى كثافة الزراعة كثيرا عن ٣٥٠٠ شجرة
بالهكتار (١٤٠٠ شجرة / فدان) . وإن كثافة تحققها الزراعة على مسافات ٢,٢٥ ×
١,٢٥ م (١١٩٦ شجرة / فدان) أو ٢,٥ × ١,٢٥ م (١١٥٨ شجرة / فدان) تبدو مثالية
وإن كانت الأولى تفضل الثانية . والزراعة على مسافات ٢,٥٠ × ١,٥٠ م (٨٩٦
شجرة / فدان ليست كافية (المجموع الخضرى بشجرتين متتاليتين فى الصف الواحد
ليس متصلا) ، وتؤدى الزراعة على مسافات ٣ × ١ م (١١٢٠ شجرة / فدان) على
العكس إلى كثافة واندماج للمجموع الخضرى غاية فى الشدة فى الخط الواحد . أما فى
الأراضى الفقيرة القليلة الخصوبة ، فلا نستطيع الحصول على مانصبو اليه من
محصول، إذا ما كانت كثافة الزراعة مرتفعة .

وقد افاد ويفر ، ر. Weaver, R. ١٩٧١ أن مسافات الزراعة بالوادي بولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة للأشجار القوية هي : $٢,٤٤ \times ٣,٦٦$ م (٣٧٨ شجرة / فدان) . أما الأشجار المتوسطة القوة فهي $٢,١٣ \times ٣,٦٦$ م (٤٣٠ شجرة / فدان) . فى حين أنه بأراضى الساحل تكون المسافات للأشجار القوية $١,٨٣ \times ٣,٦٦$ م (٥٠٢ شجرة / فدان) . أما للأشجار الفائقة القوة تكون $٢,١٣$ أو $٢,٤٤ \times ٣,٦٦$ م .

وقد اثبت رافاز ١٩٠٨ Ravaz ، وبيولتى ووينكلر ١٩٣٤ Bioletti & Winkler ، براناس ١٩٤٦ Branas وهيدالجو وكانديلا ١٩٦٦ Hidalgo & Candella أن المحصول الأقصى للأشجار هو محصلة لكثافة الزراعة وخصوبة التربة بالمنطقة . ففي المناطق ذات الخصوبة الاستثنائية الحارة والساطعة الشمس ، يمكن الوصول الى أقصى محصول بزراعة ١٥٠٠ نبات بالهكتار (٦٠٠ / فدان) للأصناف القوية النمو ، ٢٥٠٠ شجرة بالهكتار (١٠٠٠ / فدان) للأصناف الضعيفة النمو ، وأن تجاوز هذه الكثافة لن يزيد المحصول حيث يصبح المجموع الخضرى شديد الكثافة .

وقد أكد براناس ١٩٤٩ Branas أن مظاهر الجفاف تبدو أكثر بالأراضى الشديدة الكثافة فى الزراعة عن غيرها . وتأتى زيادة الأعراض نتيجة العاملين ، فمن جانب أن الأشجار أقل قوة ، ومن جانب آخر فالمسطح الورقى الكبير يؤدي إلى زيادة النتج وإنتاج أكثر من المادة الجافة ، فمن المنطق حينئذ أنه يستهلك كمية أكبر من المياه . وقد لفت النظر إلى أنه يخشى فى المناطق الخصبة التى تروى سطحيا فى الأجواء الحارة الساطعة الشمس ، من شدة كثافة اندماج المجموع الخضرى ، لذا يرى الحد من كثافة الزراعة والاتجاه الى الكثافة الضعيفة على مستوى ١٠٠٠ - ٢٠٠٠ شجرة بالهكتار (٤٠٠ - ٨٠٠ شجرة / فدان) .

وعند تصميم الحديقة يجب تعيين مواقع الطرقات وإتجاه خطوط الأشجار ، ومجارى المياه . وبذا تقسم المساحة إلى قطع تشققها الطرق مع ملاحظة أن يتساوى عرض تلك القطع مع طول خطوط الري ، وأن لايزيد عن تسعين مترا . وإذا ما اضطر الى زيادة عرضها عن ذلك وجب ترك ممرات صغيرة بينها لتلتقى بهذه الطرق .

الزراعة :

ويجب أن تزرع الشتلات التي قُلت من المشتل في الحال بمحطها المستديم . وإذا ماكانت الحديقة التي سيزرع بها الشتلات بعيدة مما يستدعى شحنها إليها ، يجب أن تغرس جذورها في الطين المبلل (روبه) . ثم تحزم كل خمسين شتلة مع بعضها مع وضع نمرتين من الخشب عليها إسم الصنف إحداهما بداخل الحزمة والأخرى بخارجها . وتلف كل حزمة بقش الأرز أو في زكبية من الخيش تندى بالمياه ، ثم تشحن الشتلات في الحال . وإذا ماكان الجو حارا فيحسن رش الشتلات أثناء الطريق من أن لآخر .

أما إذا قُلت الشتلات وتأجل شحنها أو وصلت إلى الحديقة التي ستزرع بها ، وتأجل زراعتها لسبب أو لآخر ، يجب أن تدفن جذور الشتلات في خنادق أرضية رطبة جدا . وفي جهه مظلة وتبقى بها حتى يسمح الوقت بشحنها أو بزراعتها .

وإذا ماوصلت الشتلات في حال سيئة بسبب تأخر وصولها وزراعتها ، فتغمر بجميع اجزائها في ماء جار لمدة ٢٤ ساعة .

تقلم جذور الشتلات قبل الزراعة ، بإزالة الجاف منها . والمصاب بكسور . وعادة ماتقلم بطول ١٥ سم . وكذلك تقلم قمة الشتلات بإزالة افرعها جميعا ماعد الفرع الأساسي .

ويحسن بعد تقليم الجذور والافرع وقبل البدء في الزراعة ، أن توضع الشتلات في صفائح تملئ بالماء وتظل بها حتى اتمام زراعتها حتى لاتصاب بأذى قدر من الجفاف . وأهم مايشترط في تخطيط الحديقة ، تحديد مكان خطوط الزراعة بكل دقة حسب المسافات المحددة لكل نوع من أنواع التربيية ، وذلك لسهولة اجراء مختلف العمليات البستانية وخاصة بالوسائل الميكانيكية . وحتى تتم هذه العملية هل الوجه الاكمل يقام خطين اساسين عند رأس البستان بحيث يكون كل منهما عمودى على الآخر ، ويخصص أحدهما لتحديد المسافات بين الشجرة والآخرى في الصف الواحد .

ويتبع الخطوات التالية حتى يكون هذين الخطين الاساسين متعامدين :-

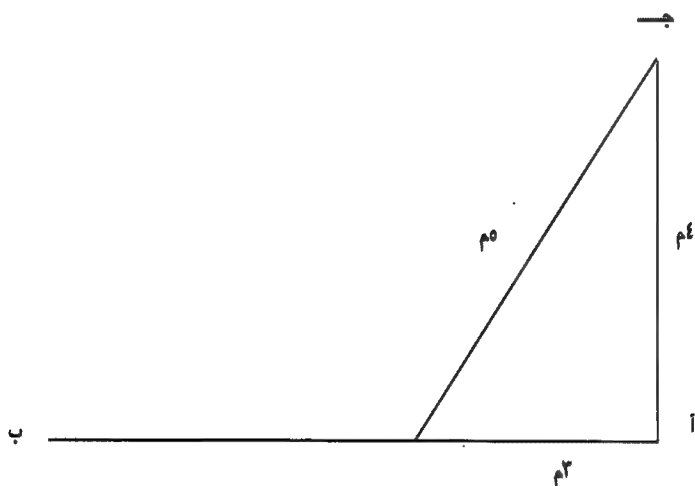
١ - يشد حبل بين وتدين "أ" ، "ب" على الخط الذى سيحدد المسافات ما بين صفوف الاشجار .

٢ - من "أ" وفى اتجاه "ب" تحدد نقطة على بعد ثلاثة امتار .

٣ - يركز فى هذه النقطة حبل بطول خمسة امتار ، ويعمل قوس فى اتجاه "أ" عند "ج" .

٤ - يشد من "أ" حبل بطول أربعة امتار ويعمل قوس عند "ج" ويثبت وتد عند التقاء القوسين عند "ج" .

٥ - حينئذ تصبح الزاوية ب أ ج زاوية قائمة .



بعد اتمام الزاوية القائمة . يشد حبل بين وتدين على الخط الذى سيحدد المسافات بين صفوف الاشجار . وتعلم المسافة بينهما بالجير ، وتدق اوتاد على طول هذا الخط فى أماكن الصفوف ويتبع نفس الشئ على الخط الآخر ، وتدق اوتاد فى الأماكن التى ستحدد المسافت ما بين كل شجرة والأخرى فى الصف الواحد . ثم تمد خطوط طولية وعرضية بالحبال امام هذه الاوتاد المثبة على كلا الخطين ، وتعلم اماكنها بالجير . وعند التقاء هذه الخطوط تدق الاوتاد التى تحدد أماكن الاشجار . وعند عمل جور الزراعة

يجب ملاحظة عدم إزالة أى وتد من موضعه سواء اثناء الحفر أو الزراعة . ويلاحظ أن يكون موضع الوتد من الجورة بالجهة التى تأتى منها الرياح الشديدة التى يخاف منها على الأشجار وهى الجهة الشمالية الغربية ، حتى يمكن وضع السنادة محل هذا الوتد فيما بعد ليربط اليها فرع الشجرة الذى سيصبح ساق لها ، مما يحميها من الكسر بفعل الرياح ولازال الفرع غض صغير . اما اتساع الجورة فيكون $40 \times 40 \times 40$ سم . أما بالأراضى الرملية فتكون اكبر من ذلك لتتسع لما يضاف اليها من طمى وسماد عضوى .

توضع الشتلات فى هذه الجور بحيث تكون جذورها متجهة الى الجهة الجنوبية الشرقية وقمتها الى جوار الوتد . ثم تردم على الجذور بالتربة . ثم يضغط عليها بالقدم ليزيد من تماسك التربة حولها ، ثم تسحب الشتلة برفق من ساقها حتى تظهر جميع البراعم فوق سطح الأرض ، وتأخذ الجذور وضعها ومجراها بالتربة . تروى الحديقة بعد اتمام الزراعة ، وعند ماتجف التربة بما يسمح بالسير عليها ، تقص الشتلات المزروعة بحيث لايبقى ظاهرا فوق سطح الرية الا برعمان فقط .

السنادات والإسلاك :

يجب وضع سنادات لجميع الأشجار سواء كانت مستديمة أو ستزال عند اكتمال نمو الأشجار . والسنادات التى توضع جوار الأشجار فى نظام التربية الرأسية عبارة عن قطعة من الخشب أو الحديد ذات طول متر الى $1,20$ مترا . وتترك بجوار الشجرة لمدة من $4 - 8$ سنوات ثم تزال لتصبح الأشجار قائمة بنفسها .

أما الدعامات التى توضع لرفع الاسلاك التى تربي عليها الأشجار فتكون من زوايا حديد سمك $4,25$ بوصة $1,50 \times$ لينية .

الأنواع المختلفة للسلك المجلفن :

٢١	٢٠	١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	أرقام السلك المجلفن
٤,٩	٤,٤	٢,٧	٢,٤	٢,٢	٢,٠	١,٨	أقطار الأنواع المختلفة من السلك بالمليمتر
٦,٨	٨,٤	٢٢,٤	٢٨,٣	٣٨,٧	٤٠,٨	٥٠,٨	الطول بالمتر للكيلو جرام من السلك
		٤,٢	٣,٥	٢,٩	٢,٤	٢,٠	الوزن بالكيلوجرام للمائة متر من السلك

* عدد الأشجار بالفدان

المسافات بين الأشجار	المسافات بين الخطوط	١	١,٢٥	١,٥	١,٧٥	٢	٢,٢٥	٢,٥	٢,٧٥	٣
١	٣٧٨.	٣٠٢٤	٢٧٢.	٢١٦.	١٨٩.	١٦٨.	١٥١٢	١٣٧٥	١٢٦.	
١,٢٥		٢٤٢٣	٢٠٢١	١٧٢٦	١٥١٢	١٣٥٠	١٢١١	١٠٩٨	١٠٠٨	
١,٥			١٦٨.	١٤٣٣	١٢٦.	١١٢١	١٠٠٨	٩٢٢	٨٤٠	
١,٧٥				١٢٣٥	١٠٨٠	٩٦٢	٨٦٥	٧٨٨	٧٢٠	
٢					٩٤٥	٨٤٠	٧٥٦	٦٨٨	٦٣٠	
٢,٢٥						٧٤٧	٦٧٢	٦١٠	٥٦٠	
٢,٥							٦٠٥	٥٤٨	٥٠٤	
٢,٧٥								٥٠٠	٤٥٨	
٣									٤٢٠	
٣,٢٥	١١٦٣	٩٤٥	٧٧٦	٦٦٣	٥٨١	٥١٨	٤٧٣	٤٢٥	٣٧٨	
٣,٥	١٠٨٠	٨٥٩	٧٢٧	٦٣٠	٥٤٠	٤٧٣	٤٣٥	٣٩٣	٣٦٠	
٣,٧٥	١٠٠٨	٨٠٥	٦٧٥	٥٧٢	٥٠٤	٤٥٠	٤٠٢	٣٦٧	٣٣٨	
٤	٩٤٥	٧٥٦	٦٣٠	٥٤٠	٦٣٠	٤٢٠	٣٧٨	٣٤٤	٣١٥	
٤,٢٥	٨٨٩	٧١٣	٥٩٠	٥١٠	٤٤٥	٣٩٤	٣٥٦	٣٢٣	٢٩٦	
٤,٥	٨٤٠	٦٧٥	٥٦٠	٤٧٩	٤٢٠	٣٧٤	٣٣٦	٣٠٥	٢٨٠	
٤,٧٥	٧٩٦	٦٣٧	٥٣١	٤٥٥	٣٩٨	٣٥٤	٣١٨	٢٨٩	٢٦٥	
٥	٧٥٦	٦٠٥	٥٠٤	٤٣٢	٣٩٦	٣٣٦	٣٠٢	٢٧٥	٢٥٢	

* أجرى خصم ١٠٪ من العدد الإجمالي للأشجار بالفدان نظير الطرق والمشاتيات وقنوات الري والمصارف

إنشاء حدائق العنب على الهضاب والجبال

إعداد سطح التربة للزراعة وتخطيط الحديقة له أهمية كبرى فى حالة الأراضى المستوية فى الوادى كما له الأهمية الكبرى فى حالة الزراعة فى الهضاب والمناطق الجبلية وإن كانت الوسائل المتبعة فى الحالة الأولى تختلف إلى حد كبير عنه فى الحالة الثانية .

أولاً : اعداد سطح متجانس من التربة لزراعة أشجار العنب يسمح تماماً بمرور الجارات والمعدات اللازمة لعمليات الخدمة ومقاومة الآفات وجمع الثمار بين خطوط الأشجار .

ثانياً : التحكم فى سريان وتوزيع المياه سواء مياه الأمطار التي قد تكون المورد الأساسى للمياه فى كثير من البلدان المنتجة للعنب كما هو الحال فى كثير من الأقطار الأوروبية وغيرها ، وكذلك فى البلاد الأخرى التى تعتمد على الأمطار والرى الصناعى كما هو الحال فى مصر وبعض البلاد العربية وغيرها .

وفى حالة زراعة العنب فى الهضاب والمناطق الجبلية لابد أن يؤخذ فى الاعتبار الإضرار التى تحدث من جراء سرعة انحدار مياه الأمطار من الأجزاء العالية من الهضبة إلى الأجزاء السفلى والتى تنشأ من انتقال أجزاء من التربة السطحية .

وفى حالة زراعة العنب فى الوديان لابد وأن يؤخذ فى الاعتبار الإضرار التى تحدث من جراء سرعة انحدار مياه الأمطار من الأجزاء العالية من الهضبة إلى الأجزاء السفلى والتى تنشأ من انتقال أجزاء من التربة .

وفى حالة زراعة العنب فى الوديان لابد من أن يؤخذ فى الاعتبار تجمع مياه الأمطار بل ومياه الرى أيضاً . والأضرار التى تحدث من جراء ذلك . وفى هذه الحالة يجب أن تتخذ الوسائل الفعالة لصرف هذه المياه .

واعداد التربة للزراعة وترتيب صفوف الأشجار فى الهضاب له طرق مختلفة أولها أن تكون صفوف الأشجار تتبع انحدار التربة ، وهذه الطريقة لها عيوب شديدة إذا كان الانحدار شديدا ، فسرعة انحدار المياه من أعلى إلى أسفل يسبب تحرك بعض أجزاء التربة السطحية والغنية من أعلى إلى أسفل وبهذا يسبب فقرا فى التربة أعلى الهضبة . كذلك توزيع المياه فى هذه الطريقة لا يكون متساويا فى اجزاء الحديقة فالجزء العلوى من الحديقة لا ينال حصة من المياه كاملا ولا تتمكن المياه من النفاذ إلى معظم طبقات التربة التى تشغلها الجذور .

وفى الوقت نفسه تتعرض الاشجار المزروعة فى الجزء السفلى لكثرة المياه التى قد يتسبب تجمعها لمدة طويلة ضرا بالغا للأشجار .

كذلك اجراء العمليات الزراعية بواسطة الجرارات والآلات لا تكون سهلة إذا كان الانحدار شديدا فالصعود والهبوط يكون صعبا وإذا فرضنا أن يستخدم الأيدى العاملة بالعمليات الزراعية تكلف الانسان العامل طاقة كبيرة وتكون مجهدة له .

إلا أن هذه الطريقة قد تكون مناسبة إذا كان الانحدار خفيفا كأن يكون من ٦٪ إلى ٧٪ وفى هذه الحالة لا تسبب سرعة إنحدار المياه اضرارا تذكر ، كذلك لا تكون فى هذه الحالة معوقا لاستخدام الآلات والمعدات الزراعية ولا يكون الجهد الذى يبذله العامل كبيرا فى الصعود والهبوط .

وهذه الطريقة تتبع فى زراعات العنب فى المانيا فى مناطق الرين والموسيل وكذلك فى سويسرا .

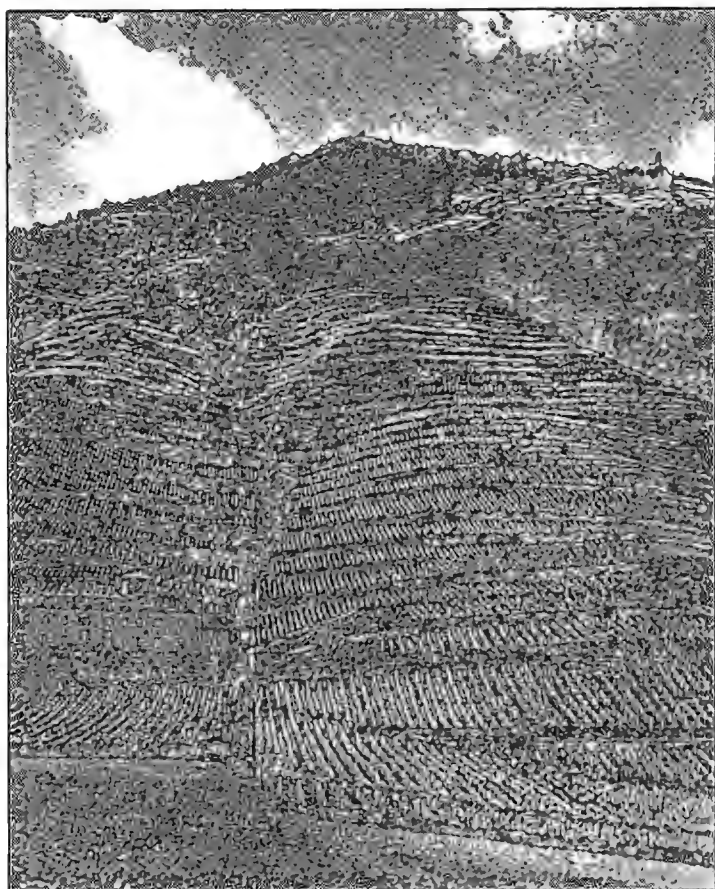
ثالثاً : فى حالة الانحدار الشديد ٢٥٪ مثلاً يلجأ منتجو العنب إلى اعداد وترتيب الخطوط حسب طريقة الشرفة Terrace . هذه الطريقة شديدة التكلفة . وقد تكون الشرفة متسعة أو ذات مسطح صغير وهذا تبعا لشدة الانحدار ، وتكون صفوف الاشجار فى اتجاه عارض بقطع انحدار التربة وهذه الطريقة متبعة فى سويسرا

بجوار بحيرة جنيف ، وهنا يلاحظ أن الشرفات محدودة بأسوار خاصة مبنية بالخرسانة والأسمنت وفي مثل هذه الحالات يجب أن يلجأ أصحاب الحدائق إلى استخدام الآلات ذات الأحجام المناسبة ويعمل الترتيب اللازم لسريانها ولدورانها .
وإستخدام اليد العاملة فى مثل هذه الشرفات لا يمثل صعوبة تذكر وفى هذه الحالة لا يكون الجهد الذى يبذله العامل كبيراً .

وقد تقام الشرفات كما هو مبين بالصورة ، وهو نموذج من نماذج التخطيط فى المرتفعات ذات الانحدار الشديد وفيها تكون مساحة الشرفة كبيراً أو متوسطاً تبعاً لسطح التربة ، واتجاه الخطوط عمودياً على اتجاه الانحدار .

رابعاً : ومن ضمن الطرق التى تكون فيها خطوط الأشجار فى اتجاه عارضى لانحدار الأرض قد يتبع الطريقة المبينة فى الشكل وفيها تقاطع صفوف الأشجار اتجاه انحدار التربة وتسمى هذه الطريقة فى إيطاليا بالطريقة المتتفة Giropoggis ، وتتبع هذه الطريقة بكثرة فى مقاطعة بيمونت Piemonte فى إيطاليا ، وانحدار التربة فى مثل هذه الطريقة متوسطاً ويكون اتساع المسافة بين الخطوط منتظماً .

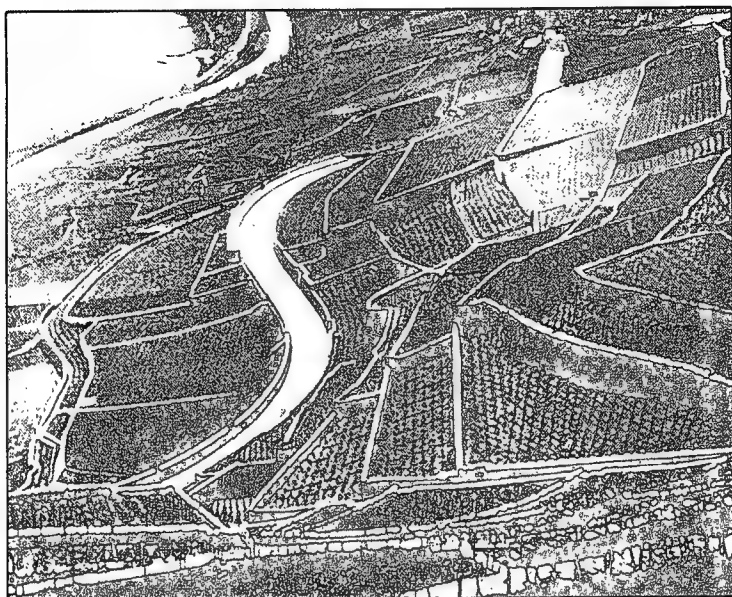
وعموماً فى جميع الحالات يجب عمل الترتيب اللازم لسريان المياه سواء أكانت مياه الأمطار أم مياه الري الصناعى بكفاءة ويسر كذلك يجب اتخاذ التدابير الهامة اللازمة لتحرك الآلات واعداد المساحات اللازمة لدورانها .



(شكل ١ - ١) صورته لبعض حدائق العنب في

ايطاليا فالتلينا Valtellina . ان انحدار التربه

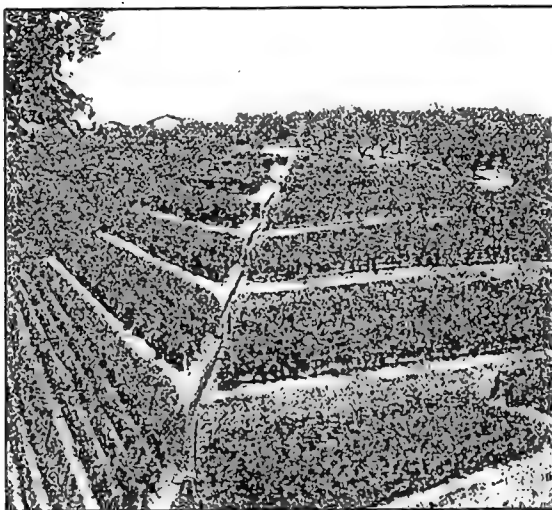
بسيطا لا يتجاوز ٦ الى ٨ في المائه



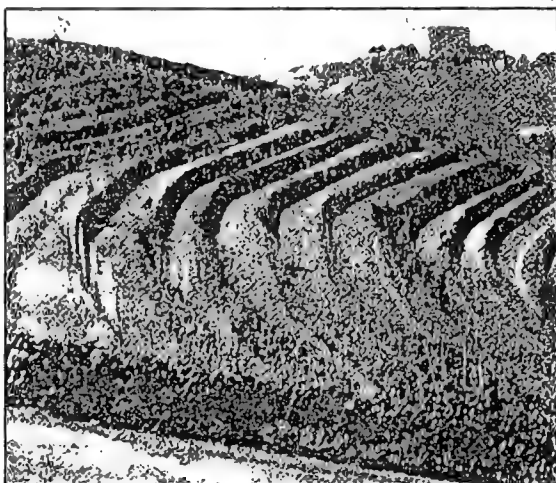
(شكل ١ - ٢) صورہ لبعض حدائق العنب فی

سويسرا (جنيف) الانحدار هنا شديد .

ويتبع فی التخطيط طريقة الشرفات



(شكل ١ - ٢) صورته بعض حدائق العنب في شمال غرب إيطاليا
تتبع طريقة الشرفات في التخطيط . انحدار التربة شديد لا يقل عن ٣٠٪



(شكل ١ - ٤) صورته لحدائق العنب في منطقة بيومنت Piemonte بإيطاليا
ويتبعون في التخطيط الطريقة المعروفة هناك باسم الطريقة الملتفة Giropoggio وفيها
تقاطع صفوف الأشجار اتجاه انحدار الأرض

الفصل الثانى

خدمة حدائق العنب

أعتبر منتجى العنب منذ زمن بعيد خدمة التربة من وقت لآخر أساساً جيداً لنمو وإثمار أشجار العنب .

إلا أنه ، كانت هناك أخيراً محاولات عدة لإجراء هذا العمل أو الاستغناء عنه نهائياً وهذا ليس فقط لتوفير نفقات الخدمة ، ولكن بدعوى أن خدمة التربة قد ينشأ عنها ضرر بالغ للمجموع الجذرى للأشجار وتأثير سئى على قوام التربة فى حدائق العنب ، وقد أتبع بعض كبار منتجى العنب فى فرنسا وإيطاليا هذا الرأى واكتفوا بالتخلص من الحشائش الضارة فقط والبعض الآخر عمل على تغطية التربة بين أشجار العنب للحد من نمو الأعشاب الضارة . وقد أشار بذلك العالم رافاز Ravaz أستاذ العنب الكبير بمونبليه فى أوائل هذا القرن العشرين .

ولكن ثبت أن خدمة التربة قد لا يسبب فى خفض الإنتاج كما ونوعاً ، كذلك لوحظ أن الاستغناء عن خدمة التربة نهائياً قد يؤدى إلى نتائج ومضاعفات ضارة ، وفى معظم الحالات وجد أن الميكنة الحديثة قد أتاحت الفرصة للتخلص من الحشائش بسرعة ويسر دون الإضرار كثيراً بالمجموع الجذرى للنبات مع توفير اليد العاملة .

ولهذا لجأ كثير من أصحاب الحدائق إلى حرث الأرض مرتين ، مرة فى الخريف ومرة أخرى فى نهاية الشتاء ، بعد هذا يعتمد المزارعون إلى الخدمة السطحية للتربة خلال الموسم باستعمال العراقات المزودة بإطارات . وهذه الطرق قد أتبعها منتجى العنب فى بلاد حوض البحر الأبيض وخاصة فى الجنوب أى فى تونس والجزائر والمغرب ومصر حيث يكون الجو فى موسم النمو حاراً .

عاصرت الحشائش الإنسان منذ إتخاذه الزراعة كمهنة يتعيش منها ، وأهتم بالقضاء عليها بطرق مختلفة حتى لا تنافس محاصيله فى الغذاء أو الماء أو الضوء فضلاً على مساعدتها على نمو الأمراض الفطرية مثل البياض الزغبى وعفن البوتريتس *Botrytis cineria* وغيرها وإنما لتساعد أيضاً على الإصابة بعدة أمراض فيروسية . فقد وجد أن بعض الأعشاب تصاب بعدة فيروسات ، وعلى ذلك يمكن إعتبارها مخزن أو " أحتياطي فيروسى " . وقد ثبت كذلك أن بعض هذه الحشائش تفرز مواد سامة تؤثر على نمو الأشجار .

والفقد فى إنتاج المحاصيل الزراعية أو البستانية نتيجة لمنافسة الحشائش أكثر مما يتوقعة الكثيرون فقد يصل إلى ١٥ ٪ من إجمالى الإنتاج .

والخسائر التى تسببها الحشائش تزيد عما تسببه الآفات الأخرى بالرغم من أن الخسائر التى تحدث نتيجة للإصابات الحشرية أو المرضية تكون أكثر ظهوراً لشدها الموسمية . إلا أن الخسائر الناجمة عن الحشائش تتميز باستمراريتها سنة بعد أخرى .

الحشائش فى حدائق العنب بمصر

قام المور ، م. زكى ١٩٨٣ Elmore, C&M. Zaki بإجراء حصر شامل وتحديد وتمييز أنواع الحشائش الموجودة فى منطقة جانا كليس (محافظة البحيرة) حيث تقع أكبر مزارع العنب بمصر (نشاط العنب . مشروع مصر كاليفورنيا لتطوير النظم الزراعية) .

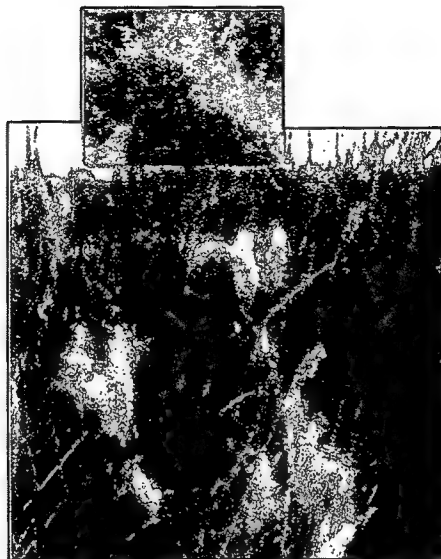
وقد أدت دراسته الى تحديد الأنواع التالية من الحشائش :-

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| ١ - خلة الشيطان | 1- Ammi majus |
| ٢ - زعلنت | 2- Anagollis arvensis |
| ٣ - شوك (رجل الغراب) | 3- Cenchrus cilcaris |
| ٤ - الزبيح | 4 - Chenopium sp |
| ٥ - السريس | 5 - Cichorium pumilium |
| ٦ - العليق | 6- Convolvulus arvensis |

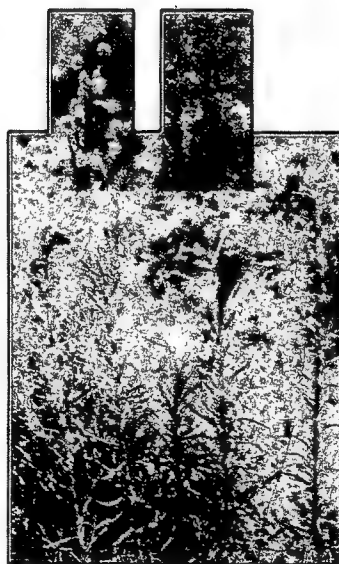
- ٧ - Conyza sp - حشيشة الجبل - نشاس الدبان - البرنوف
- ٨ - Cynodon dactylon - نجيل (نجيل بلدى)
- ٩ - Cyperus rotundus - السعد
- ١٠ - Datura stramonium - داتورة بلدى
- ١١ - Hordum - الشعير البلدى
- ١٢ - Imperata cylindrica - ذيل القط - حلفا
- ١٣ - Glinus loroides - حشيشة العقرب
- ١٤ - Juncus bufonius - شعر القرد
- ١٥ - Lectuca serriola - خص برى
- ١٦ - Malva parviflora - الخبيزة الشيطانى
- ١٧ - Melilotus indi - النقل المر
- ١٨ - Polygonum equisetiforme
- ١٩ - Polygonum salicifolium - ابو ظلف
- ٢٠ - Senecio vulgaris - مزيز
- ٢١ - Silybium marianum - شوك الجمل
- ٢٢ - Sisymbrium irio - فجل الجمل
- ٢٣ - Sonchus oleraceus - جعضيض
- ٢٤ - Xanthium brasiliicum - الشبيط

ولتحديد كثافة الحشائش الاكثر انتشارا بالمنطقة اخذت وحده المساحة (متر مربع) وتم اجراء العديد من المكررات تمثل تغطية كاملة للمنطقة. وقد تم تحديد متوسط العدد بالمتر المربع للحشائش الاكثر انتشارا بالمنطقة. ثم النسبة المئوية لكل منها . (شكل ٢-٥)

- ١ - Convolvulus arvensis - العليق ٤٠٪
- ٢ - Cynodon dactylon - نجيل (نجيل بلدى) ٢٨ ٪
- ٣ - Conza sp. - نشاس الدبان - البرنوف ٢٧٪
- ٤ - Cenchrus ciliaris - شوك ٢٣٪
- ٥ - Imperata cylindrica - حلفا ١٥٪



Imperial cyliadrica حلفا



Conyz aegyptiaca

نشاش الدبان

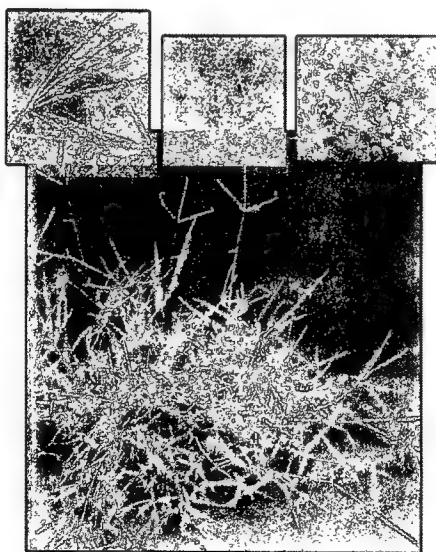
أكثر أنواع الحشائش إنتشاراً بمنطقة جاناكليس
(شكل - ٢ - ٥)

Photo: M. H. Zaki (2000)



Cenchrus ciliaris

شوك



Cynodon dactylon

نجيل

أهم انواع الحشائش وطرق مكافحتها فى مصر :

١- العليق

الحدائق المنزلية :- العزيق اليدوى او الخدمة الجيدة سوف يمنع النبات من النمو إلا بحوالى ١٠ بوصة للنمو الجديد وتتبع هذه الطريقة سنتين بالتالى بسبب تجويع النباتات وموتها .

او يمكن استخدام محلول مخفف من تو - فور - دى 2,4-D باستخدام طريقة الزجاجة (خلط ملعقة من ملح 2,4-D) الامينى لكل ١/٤ جالون من الماء فى زجاجة مفتوحة الفوهة) حيث يتم وضع سيقان النبات الخضراء المتصقة فى زجاجة وبالتالى يتم السماح لمخلوط المبيد لينتقل الى داخل المجموع الجذرى .

الحقول المزروعة والمراعى ومصدات الرياح والاماكن الغير مزروعة :-

معاملة البقع المصابة بمحلول (تو - فور - دى 2,4-D) ،جليوسيت glyphosate فى الربيع وتكرار المعاملة فى الخريف.

٢- نجيل (نجيل بلدى)

الحدائق المنزلية :- يتم اتباع نظم الزراعة النظيفة مع التخلص من كل الاجزاء النباتية للحشيشة فى المسطحات الخضراء . يمكن الرش بمبيد دالبون dalpon ، وجليوفوسيت glyphosate مع السماح باعطاء وقت كافى لحدث موت الحشائش ، وفى الوقت نفسه يحدث تكثير وهدم المبيد المستخدم . كما يحدث ازالة بقايا الحشائش المعالجة واعادة زراعة المسطح بالانواع الجراد زراعتها .

فى المحاصيل الزراعية : نظرا للمدى الواسع من التأقلم لهذه الحشيشة فانه يتم حرث وتقليب التربة وتعريض السوق والريزومات الارضية لاشعة الشمس ثم يتم زراعتها بالمحصول نظيفا .

وتزرع المحاصيل ، التى تكون على خطوط حتى يمكن اجراء العزيق والتخلص من النموات فى المحاصيل المحملة . يمكن استعمال أى مبيد .

.Fluazi fluazibutyl, sethoxudium, clethodium

كما يمكن استخدام الرش الموجه . وذلك برش البقع المصابة بمبيد Dal-
pon and glyphosate . اثناء فترة النشاط .

فى المناطق الصناعية :- يستعمل معقمات التربة مثل
Bromacil, hexazinone or tebuthiuron

٣- نشاش الدبان - البرنوف

فى الحدائق :- عدم السماح لهذه الحشيشة بتكوين بذور مع استبعاد النباتات
القائمة بقلعها من التربة باليد او بالعزيق اليدوى.

فى الاراضى الزراعية :- استعمال المبيدات الموصى بها مع الحصول المزرع
فى دورة زراعية . اتباع الحرث اليدوى قبل الزراعة مما يعمل على خفض مخزون التربة
من البذور . الزراعة تكون على خطوط . لتسهيل عملية العزيق . عدم ترك الحشائش
لتكوين بذور .

يمكن استعمال المبيدات التى تمنع انبات بذورها فى التربة .

٤- شوك - رجل الغراب

يجب اتباع عمليات الخدمة الجيدة لمنع هذه الحشائش من تكوين بذور مع
ازالة واستبعاد النباتات القائمة بالاقتلاع باليد مع ارتداء قفاز لوقاية اليد من اشواك
الثمار او بالعزيق وجمع هذه الحشائش وحرقتها .

ويمكن استعمال المبيدات التى تمنع انبات البذور التى تضاف قبل الزراعة:

Benefin , bensulide, DCPA, siduron , EPTIC, metalochlerni , pendimethalin , trifluralun

او المبيدات التى لها صفة الاختيارية مثل clethodim فى المحاصيل
عريضة الاوراق ، اما فى الاماكن الغير مزروعة وعلى جوانب الطرق يمكن
استعمال Paraquat , dalapon, clethodim

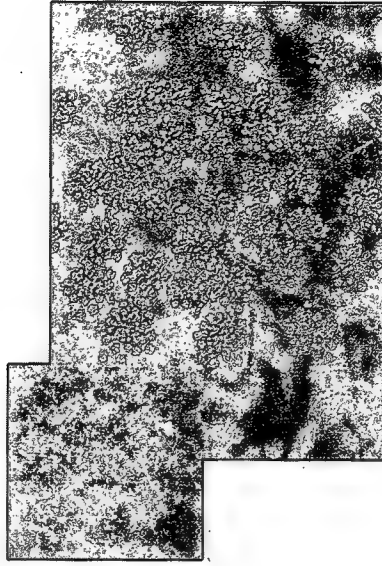
ه - حلفا - ذيل القط

نظرا لان هذه الحشيشة تحظى باهمية فى مجال الزراعة على مستوى العالم فيجب بذل كل الجهود لمكافحةها . ويجب اتباع الوقاية لمنع دخول الحشيشة للمناطق الجديدة . ويجب التخلص من الحشائش القائمة قبل مرحلة التزهير لمنع تكوين البذور .

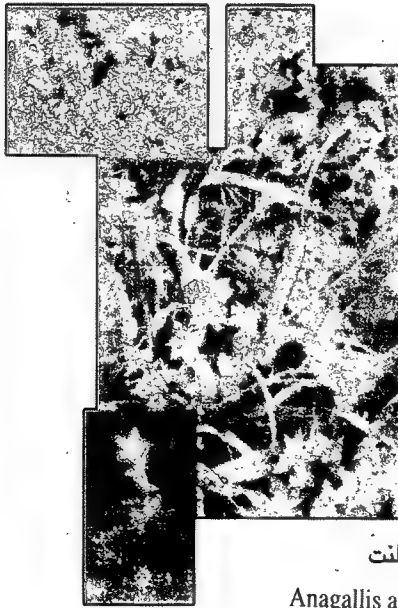
تحرث الارض حرثا عميقا او تحفر وتجمع كل الجذور وتحرق . ولا يجب السماح لاي اوراق خضراء بالظهور . ويجب ان يظل مسطح الارض خاليا من الحشائش . وتكرر عملية العزيق او الحرث كل ٧ - ١٠ ايام مع مراعاة عدم السماح باى نموات جديدة .

يمكن استعمال الكيماويات مثل الجليفوسات او سلكت ومشابه او الدالابون . وتكرار المعاملة اذا احتاج الامر .

وان كان الرأى الغالب يقر باضرار الاعشاب الا ان البعض يعترض على الاعمال التى تجرى فى حدائق الاعناب من حرث وعزيق ، والبعض يشير بان خير الوسائل للتخلص من الحشائش هو استخدام المواد الكيماوية . وبهذا نتجنب الاضرار التى تحدث لجذور النباتات السطحية التى تتأثر بعمليات الحرث ، كذلك من الممكن تجنب ما يحدث لحبيبات التربة نتيجة لاستخدام الالات الزراعية التى ثبت انها تؤثر على قوام التربة وتجعله اكثر تماسكا .



خَلَّة شَيْطَانِيَّة
Ammi majus L.



زَعَلَنْتْ
Anagallis arvensis L.

السريس
Cicharium
pamilum Jacq
v. endivia L.

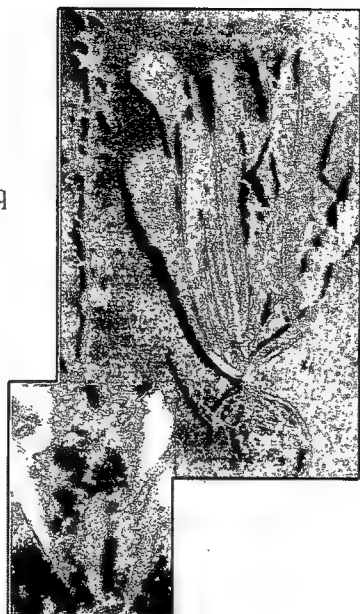


Photo: M. H.
Zaki (2000)



الزبيج
Chenopodium ambrosioides L.



سعد

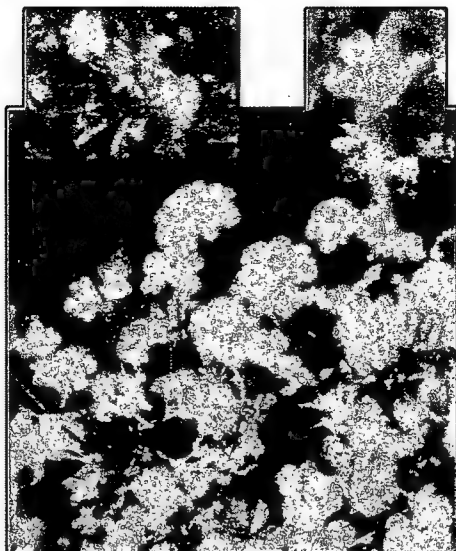
Cyperus rotundus L.



العليق

Convolvulus arvensis L.

Photo: M. H. Zaki (2000)



الخبيز الشيطاني
Malva parviflora L.



الداتورة
Datura stramonium L.

Photo: MBH. Zaki (2000)



فجل الجمل
Sisymbrium irio L.

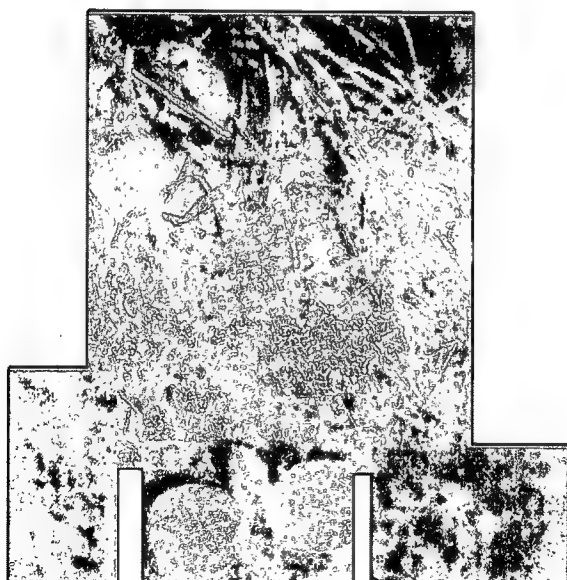
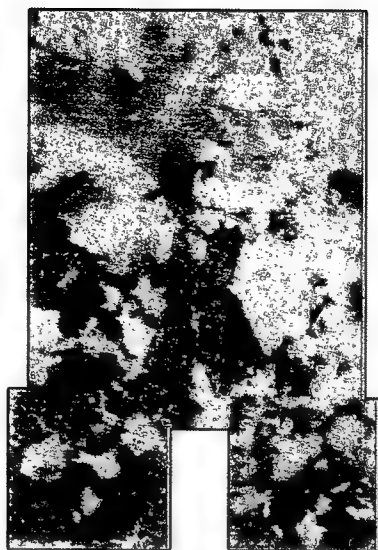


Photo: M. H. Zaki (2000)

شوك الجمل
Silybium marianum (L.) Gaerth



الشبيط

Xanthium brasiliicum Vellozo



جعضيض

Sonchus oleraceus

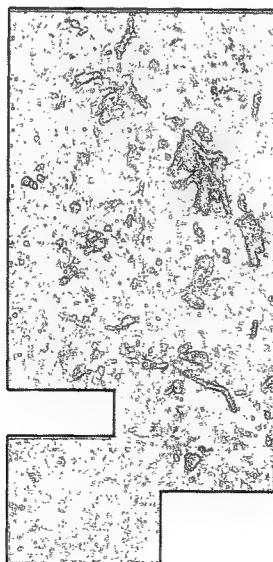
Photo: M. H. Zaki (2000)



ابو ظلف

polygonum salicifolium Brouss e.v.

Willd



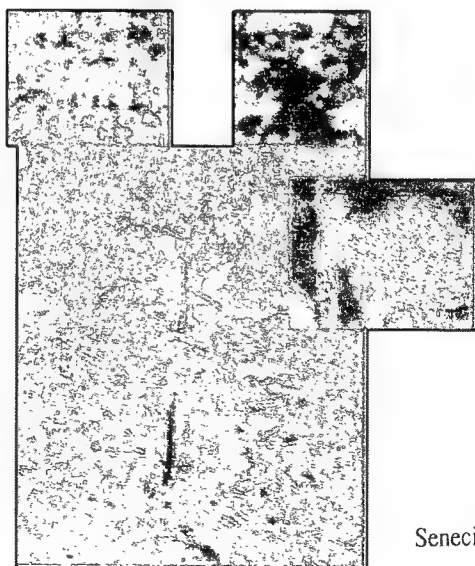
نقل مر. حندقوق

Melilotus indica



ذيل القط

Setaria glauca L. Beauv



مزيز

Senecio vulgaris L.

Photo: M. H. Zaki (2000)

مبيدات الحشائش المستخدمة في مصر



الحشائش الحولية عريضة وضيقة الأوراق

- عنب الديب

- الصيفية

إسم المبيد :

* تريفي ١٠ - ٢٠ % SC

ويستخدم بمعدل ٤ % فدان رشاً في الأراضي الطينية فقط بعد العزيق ثم الري ويكون عمر أشجار العنب ٤ سنوات .

الحشائش الكلبة الحولية والمعمرة

- شوك الجمل

- الحلفا

إسم المبيد :

* تاتش داون ٤٨ % SL

ويستخدم بمعدل ٢,٥ لتر / فدان رشاً على نموات الحشائش الخضراء النشطة بإرتفاع ١٠ - ١٥ سم بالرشاشة الظهرية ذات البشپورى TKI بمعدل ١٢٥ لتر ماء للفدان .

* راوند أب ٤٨ WSC

ويستخدم بتركيز ٢,٥ لتر / فدان رشاً على نموات الحشائش الخضراء النشطة بإرتفاع ١٠ - ١٥ سم بالرشاشة الظهرية ذات البشپورى TKI بمعدل ١٢٥ لتر ماء للفدان .

* روفوسيت ٤٨ % SL

ويستخدم بتركيز ٢,٥ لتر / فدان رشاً على نموات الحشائش الخضراء النشطة بإرتفاع ١٠ - ١٥ سم بالرشاشات الظهرية TKI بمعدل ١٢٥ لتر ماء للفدان.

* هريازد ٤٨ % WSC

ويستخدم بمعدل ٢,٥ لتر / فدان رشاً على نموات الحشائش الخضراء النشطة بإرتفاع ١٠ - ١٥ سم بالرشاشة الظهرية ذات البشپورى TKI بمعدل ١٢٥ لتر ماء للفدان .

الحشائش النجيلية الكلية الحولية والمعمرة

- نجيل التمر - الدفيرة

إسم المبيد

* سلكس سوبر ١٢,٥ % EC

ويستخدم بتركيز ١ لتر / فدان رشاً على نموات الحشائش الخضراء النشطة فى طور ٢ - ٥ ورقات للحشائش الحولية أو بطول ١٠ - ١٥ سم للحشائش المعمرة .

الحشائش الحولية عريضة وضيقة الأوراق (بديل عزقة)

- القريص - نشاش الديان

إسم المبيدات :

* راوند أب ٤٨ % WSC

ويستخدم بتركيز ١ لتر / فدان رشاً على نموات الحشائش الخضراء النشطة مع عدم وصول محلول الرش للأوراق .

* ستينج ٢٤ % WSC

ويستخدم بتركيز ١,٥ لتر / فدان رشاً على نموات الحشائش النشطة مع عدم وصول محلول الرش للأوراق .

- حشيشة الرحلة - بادرة الرحلة - الرحلة

إسم المبيد :

جول ٢٤ % EC

ويستخدم بتركيز ٧٥٠ سم^٣ / فدان رشاً على نموات الرحلة فى الأعمار الأولى مرتين بينهما شهر (رشتين) .

المسود الكيمائية التى تستعمل فى مقاومة الحشائش التى تنمو فى حدائق العنب :-

أن الأعشاب التى تنمو فى حدائق العنب كثيرة وأنها تنتمى إلى فصائل عديدة ومما لا شك فيه أن أكثرها ضرراً هى التى تشارك الأشجار فى المياه وبالتالي فى العناصر الغذائية وخاصة فى الفترات التى تعانى منها التربة من الجفاف . وهناك الأعشاب التى تكون سيقاناً تحت التربة (النجيل وغيرها) ويكون ضررها أكثر من غيرها ، فالنجيل البلدى *Cynodon dactylon* نبات معمر ذو سيقان جوفاء ناعمة ، ذات عقد عديدة يصل إرتفاعها من ١٠ - ٣٠ سم وتتكاثر بالبذور وبالسوق الأرضية التى تمتد تحت سطح التربة وتنبت منها نباتات جديدة أو بالسوق المداهة التى تخرج منها الجنور ، وينتشر فى جميع الأراضى ويعتبر من أسوأ الحشائش .

وحتى وقت قريب كانت مبيدات الحشائش تقسم إلى أقسام حسب وظائفها وطريقة عملها ، فمنها ما يكون تأثيره قائم على إمتصاص جذور الأعشاب ، ومنها ما يكون تأثيره راجع إلى ملامسة المجموع الخضرى للأعشاب وهناك أيضاً قسم يعمل على إمتصاص أوراق الحشائش له وبعدها تنتقل المواد السامة إلى جميع أجزاء النبات . وهناك أيضاً بعض المبيدات تعامل بها التربة ويكون لها تأثير فعال بأن تقتل بذور الحشائش عند إنباتها ، وفى هذه الحالة يجب أن تحتوى التربة على كمية مناسبة من الرطوبة حتى تأتى بنتائج جيدة . وهذا النوع من المبيدات يكون تأثيره فعال على نباتات الحشائش الحولية ويخشى فى مثل هذه المركبات أن يتسرب إلى جذور اشجار العنب ويكون لها تأثير ضار وهنا يكون الحذر من إستعمال مثل هذه المركبات واجباً وخاصة أن هناك مزارعون يعاملون حدائقهم بهذه المركبات وبعدها مباشرة يستخدمون العزاقات أو غيرها وتكون النتيجة أن ينتقل جزء من هذه المركبات تحت سطح التربة وبذلك تؤثر على جذور الأشجار .

وينتمى إلى هذه المجموع المركبة ديورون Diuron ومركبات التريازين Triazin مثل السيمازين Simazin .

ومن المركبات التى لها تأثير فعال فى الأعشاب الحولية نذكر منها Trifluralin, Difenamide .

ومن أهم المبيدات ذات التأثير باللامسة والتى تسبب جفاف الأجزاء الخضراء ديكوأت Diquat وباروكات Paraquat ومثل هذه المركبات لها تأثير محدود ويجب تكرار إستعمالها حتى يمكن الحصول على نتائج جيدة ، ويجب الحذر من أن يصل رذاذ منها إلى أوراق الأشجار أو أفرعها .

ومن المركبات التى تستخدم فى الرش على أوراق الأعشاب ، وتأثيرها يرجع إلى إمتصاص الأوراق لها هى : دلابون ، فلوازيفوب بوتيل Dalapon, Fluazifop butil التى تستخدم ضد بعض الحشائش فصيلة النجيليات graminacee مثل النجيل Cynodon dactylon وكذا السعد Cyprus longus L. وكذلك حشيشة الفرس Sorghum halepense وهو نبات حولى أو معمر له ساق قائم قد يصل إرتفاعه إلى ٨٠ سم ويتكاثر بالبذور أو بالريزومات القوية .

وتستخدم هذه المبيدات بالرش على أوراق الأعشاب فى وقت نشاطها الخضرى . أما المركبات الهرمونية تو ، فور ، دى 2,4,D ، أم سى بى ام MCPM فتستخدم ضد الحشائش ذات الأوراق العريضة ولكن قل إستعمالها الآن وذلك لشدة حساسية أشجار العنب لهما ، وقد إستبدل بهما المركب جليفوسيت Glifosate .

الآخطار التى تصاحب إستعمال مبيدات الحشائش :-

ينتشر إستعمال مبيدات الحشائش فى بعض البلاد المنتجة للعنب ولكن بحذر شديد مثل ألمانيا بينما يكون إستعمال هذه المركبات محدوداً فى إيطاليا وفرنسا ولهذا نتساءل ما هى الآخطار الحقيقية الناجمة عن إستخدام هذه الكيماويات ؟

بخصوص الاترازين Atrazin والسيمازين Simazin فقد يسبب في تلوث المياه بما في ذلك مياه الري والماء الجوفى .

أما بالنسبة لمجموعة المركبات التي تسبب جفافاً للأنسجة الخضراء في النبات باللامسة مثل الدكوات والباروكات Diquat & Paraquat فالتربة تبطل عمل هذه المركبات تماماً لأن المواد الغرورية الموجودة بالتربة تمتصها وتبطل أثارها فوراً بواسطة الضوء والأحياء الدقيقة بالتربة إلا أن استعمال هذه المركبات يجب أن يكون في منتهى الحذر وذلك لخطورتها على القائمين بالرش والعاملين في إعداد وتحضير المحاليل الخاصة بذلك فلها تأثير ضار على الجلد .

وبالنسبة إلى المركبات الهرمونية مثل تو ، فور ، دى 2,4,D ، ام سى بى ايه MCPA فهي حقيقة شديدة الفاعلية ضد بعض الأعشاب الضارة ولكن العنب له حساسية شديدة ضد هذه المركبات وينتقل أثارها بسرعة للأشجار إذا ما استخدمت مثلاً الرشاشات التي أستخدمت في معاملة الأعشاب الضارة مرة أخرى في مقاومة الأمراض الفطرية على أشجار العنب بدون العناية الفائقة في غسلها .

وهناك مركبات أخرى مثل اكسيفلورفن Oxifluorfen أثاره قليلة السمية للأشجار وبالنسبة للإنسان ولكن أثاره السامة شديدة على الأسماك .

وقت استعمال مبيدات الحشائش وطريقة استعمالها :-

يجدر لأسباب إقتصادية وبيئية استخدام مبيدات الحشائش بحذر بالغ وتركيز مناسب وباختيار الوقت المناسب أيضاً .

وقد دعا الباحثون فضلاً عن ذلك إلى تجنب معاملة أشجار العنب بالمبيدات وحدها بل من المستحسن أن تتعاقب مع استخدام وسائل المقاومة الأخرى كالحرث .

ولقد لوحظ في التجارب التي أجريت على مبيدات الحشائش أن استخدام مبيد واحد مرات متعاقبة يسبب تغير في أنواع الحشائش النامية بالحديقة فليس جميع أنواع الأعشاب تتأثر بهذا المبيد وهناك أنواع لا تتأثر بمفعوله ، وتكون النتيجة قوة وسرعة نمو الأنواع التي لا تتأثر على حساب تلك التي تتأثر بمفعوله بشدة .

أهم مبيدات الحشائش التي تستخدم في حدائق العنب

اساس نشاط المبيد	النسبة المئوية السائلة	الكمية الهكتار	مدة تأثيرها	الاسم التجاري	النسبة المئوية	اسم الشركة	وقت المعاملة	شكل المركب	ملاحظات
Residual مبيدات التربة نظيفة بعد ذلك على البند عند انباتها Simazin	٥٠	٥ - ٤ كجم في ٦٠٠ لتر ماء	٦ - ١٤ شهرا	GASATOP جاساتوب	٥٠	Giba سيبيجا Geigy جييجا	في الشتاء والخريف والربيع	مسحوق قابل للبلل	تضاف قبل انبات حبات الاعشاب
Diuron	٨٠	٥ - ٢ كجم	٦ - ١٧ شهرا	Marma Matertox DNU	٨٠ ٨٠	Ravil Geigy سيبام	في الشتاء والخريف والربيع	مسحوق قابل للبلل	يستخدم بعد ٥ سنين من زراعة الأشجار
Diuron + Simazin دييون + سيمازين	٤٠ + ٣٧,٦	٢ - ٦ كجم	٦ - ١٤ شهرا	Simazin 40 سيمازين ٤٠	٣٧,٦ + ٤٠	Shering	في الشتاء والخريف والربيع	مسحوق قابل للبلل	لحلال الحشائش الفصيلة الصابينية
Trihaluralin ترىهالورالين	٤٥,٨	١ - ٢ لتر للأشجار الصغيرة ٢ - ٤ لتر للأشجار الأخرى في ١٠٠٠ - ٦٠٠ لتر ماء	٢ - ٦ شهرا	Trellan Linanol تريلان ليناليد	٤٥,٨	Elanco Enithem وغيرها	في الشتاء	مسائل أو مسائل مستحلب	يضاف للتربة في نهاية الشتاء
Difenamide ديفيناميد	٨٠	٨ - ٦ كجم في ٢٠٠ - ٨٠٠ لتر ماء	٦ - ١٢ شهرا	Enide 50w Fenam Kasser 50w	٥٠ ٥٠ ٥٠	Verchim Siapa-Schering	في نهاية شهر فبراير أو قبل ذلك بقليل	مسحوق قابل للبلل	
Oxifluoren أوكسيفلورين	٣٢,٦	٢ - ٤ لتر في ٨٠٠ - ١٢٠٠ لتر ماء	٢ - ٤ شهرا	Goal	٣٢,٦	Siapa rhone Hass	في نهاية الشتاء	مستحلب	لقلل الذبول قابل للإستعمال بسمام
Clonimide كلونيميد	٧,٥	١٠٠ - ١٢٠ / ١,٥ - ٨	٦ - ١٢ شهرا	Prefix 7.5	٧,٥	Shell Agric	في الشتاء والربيع	حبيبات	يستخدم بعد السنة الخامسة من عمر الأشجار

اساس نشاط المبيد الآثر النقي	النسبة المئوية	الكمية للهكتار كيلو جرام لتر	مدة تأثيرها في التربة	الاسم التجاري	النسبة المئوية	اسم الشركة التجارية	شكل المركب	ملاحظات
المسببة للجفاف الأعشاب Diquat	١٠	٨٠٠ - ٥٠٠ لتر ماء	٧-١٠ اتر في	Gramay rio reg lex 10 Ridal	١٠ ١٠ ١٦,٥	ici solplant slopo Enotria	فسي الـريـريـع والصيف والخريف	سائل
Parquat باركوت	١٧,٨٦	٨٠٠ - ٥٠٠ لتر ماء	٧-١٠ اتر في	Gramaxone جار مكسون	١٧,٨٦	ici solplant	فسي الـريـريـع والصيف والخريف	سائل
مبيدات تروث على الوردان وتنقل في انسيجة الأعشاب والوردان Dalapou	٨٥	٧٠٠ - ٨٠٠ لتر ماء	٧-١٠ اتر في	كثيرة	٨٥ ٧٥	كثيرة	مستحلب قابل للذوبان والخريف	مسحوق قابل للذوبان
Fluazifop butil فلوازيفوب بوتيل	٨٥	٤٠٠ - ٢٠٠ لتر ماء	٦-١٠ اتر في	fusiade فيوسايد	٢٥	ici solplant	فسي الـريـريـع والصيف	سائل مستحلب
2, 4 D دهـ ٢٠٠ (موتلي)	٣٣,٥			weedone ويتم	٣٣,٥	Enichem Agri	فسي الـريـريـع والصيف	سائل
Blissfate بلسفت	٢٥			كثيرة	٢٥	كثيرة	فسي الـريـريـع والصيف والخريف	سائل
Paraquat+Simazin باركوت + سيمازين	٤١	٢٠٠ - ٥٠٠ لتر ماء	٣-٥ اتر في	Roundap روند أب	٤١	Monsanto Ravit Soudoz	فسي الـريـريـع والصيف والخريف	سائل لا يستقبل بعد كبير حجم الحبيبات
إكسيفلورين + دالابون OXIFLUFORFEN + DALAPON	٦+ ٥٥,٢	٢٠٠ - ٢٥٠ كجم	٢ شهر	Gooleapon جولابون	٥٥,٢+٦	Sariat	عند اللازم	مسحوق قابل للذوبان
Paraquat+Simazin باركوت + سيمازين	٣٣,٢٥ + ٨,٧	٤-٥ كجم	١٠ شهر	Gramazlin جرامازين	٣٣,٢٥ ١٨,٧	ici solplant	فسي الـريـريـع والخريف	

وقد فكر بعض الفنيين فى إستخدام إثنين أو ثلاثة من المبيدات للمقاومة ، كأن تعامل التربة بأحد المركبات التى تعمل فى إمتصاص جذور الأعشاب مع أخرى التى تمتص بواسطة الأوراق مثل السيمازين والجليفوسيت Simazin & Glifosate أو السيمازين مع مركب الباروكات Paraquat الذى يسبب جفاف الأوراق بالملامسة وهكذا .

أما بالنسبة إلى تركيز هذه المركبات فيجدر بنا الحذر الشديد ، ويستحسن إستخدام التركيزات القليلة إذا أمكن ذلك وثبت فاعليتها وفى جميع الحالات ، يجب البعد عن أشجار العنب عند المعاملة والرش فى أوقات يكون الهواء فيها ساكنا حتى لا ينتقل رذاذ من هذه المركبات إلى الأجزاء الخضرية للأشجار .

كذلك يجب تجنب إجراء أية عمليات التقليم الأخضر للأشجار مثل تطويز الأفرع أو إزالة السرطانات قبل المعاملة بالمبيدات مباشرة حتى لا تترك جراحا فى الأفرع من الممكن أن يتسرب إليها جزء من المركبات ويتسبب عن هذا ضرر بليغ للأشجار .

وأخيراً يجب أن نذكر أن التركيز الذى يستخدم للمركب يجب حسابه بدقة بالنسبة إلى المساحة التى ستعامل تماماً حتى نتجنب أضرار زيادة التركيز ، ويلاحظ أن معظم المركبات تستخدم كمحاليل وعند إجراء الرش يستحسن عمل تجربة أولاً بأن يرش المسطح بالماء فقط بأجهزة الرش المستخدمة حتى يمكن معرفة كمية المحلول الذى يجب إستخدامه بالضبط وعلى أساس ذلك يحضر المحلول بدقة .

وقد قام حجازى . ع ، فوزى . ف ، غبريال . ف . غ بدراسة عن مقاومة الحشائش فى حدائق العنب (نشاط العنب - مشروع مصر - كاليفورنيا لتطوير النظم الزراعية) خلال عامى ١٩٨٢ ، ١٩٨٣ بمنطقة جانا كليس على أشجار عنب طومسن سيدلس (البناتى) مرباه تربية رأسية .

وقد أستخدم فى الدراسة أربعاً من مبيدات الحشائش بجانب تغطية التربة بشرائح من البولى إيثيلين الأسود وعزيق التربة (اليدوى والميكانيكى للقضاء على الحشائش) .

وأعتمد البحث على الأسس التالية :-

* مبيدات ترش قبل إنبات الحشائش وقد أستعمل لذلك مبيد الكارمكس Karmex والتريفلورالين Trifluralin التى ترش فى أوائل مارس على إتساع مساحة خمس أقدام تحت صفوف الأشجار .

* وكانت التركيزات المستعملة هى ١,٥ رطل / فدان للأول ، ٢ رطل / فدان للثانى .

* أستعمل مبيد الجلايفوسيت GLYPHOSATE فى منتصف يونيو ليلا مس المجموع الخضرى للحشائش التى تكون حينذاك فى كامل نموها . وكان التركيز المستعمل هو ٢ رطل / فدان من المادة الفعالة .

وتكون الدراسة قد أركزت على المعاملات التالية :-

١ - المقارنة (ترك الحشائش دون أى معاملة) .

٢ - الرش بالكارمكس وحدة .

٣ - الرش بالتريفلورالين Trifluralin وحدة .

٤ - الرش بالكارمكس + الجلايفوسيت .

٥ - الرش بالتريفلورالين + الجلايفوسيت .

٦ - تغطية التربة بشرائح نسيج البولى إيثيلين الأسود .

٧ - العزيق (اليدوى والميكانيكى) .

وقد أدت الدراسة إلى النتائج التالية :-

* زيادة نمو الأشجار نتيجة للرش بالمبيدات .

* إرتفاع وزن العناقيد وبالتالي زيادة المحصول (جدول ١) .

* الرش بالكارمكس فى الربيع يتبعه الرش بالجلايفوسيت فى الصيف كان أكثر فعالية وأشد تأثير عن الرش بالتريفلورالين مع الجلايفوسيت .

* تغطية التربة بشرائح من نسيج البولى إيثيلين الأسود فعالة فى القضاء على كل أنواع الحشائش فضلاً عن إرتفاع المحصول مقارنة بالعزيق اليدوى والميكانيكى .

* تكلفة إستخدام مبيدات الحشائش أقل من تكلفة تغطية التربة بشرائح البولي إيثيلين الأسود والعزيق (جدول ٢) .

* إن الدخل الصافى كان الأعلى نتيجة لإستعمال المبيدات وخاصة عند إستعمال مبيد ما قبل نمو الحشائش (كارمكس) فى وقت مبكر من الربيع يتبعه بعد إكتمال نمو الحشائش (جليفوسيت) فى الصيف .

* ولو أن التغطية بالبولى إيثيلين رفعت من محصول الأشجار إلا أن الدخل الصافى كان منخفضاً معنوياً لإرتفاع تكلفتها .

* من الواضح أن العزيق سواء يدوياً أو ميكانيكياً قلل من الدخل الصافى نتيجة لإرتفاع تكلفته النسبية .

جدول (١) تأثير مبيدات الحشائش والتغطية بالبولى إيثيلين والعزيق على الحشائش
(متوسط عامى ١٩٨١ ، ١٩٨٣)

المعاملات	محصول الفدان بالطن	الدخل الإجمالى بالجنيه	التكلفة الإجمالية بالجنيه
المقاومة	٣,٤٦	١٢١١	٩٠٠
كارمكس Karmex	٥,٠٤	١٧٦٤	٩٢٠
ترايفلورالين Trifluralin	٣,٩٢	١٣٧٢	٩١٥
كارمكس + جليفوسيت	٦,٤١	٢٢٤٣	٩٥٠
ترايفلورالين + جليفوسيت	٤,٧٥	١٦٦٢	٩٤٥
تغطية التربة بالبولى إيثيلين الأسود	٤,٦٥	١٦٢٧	١١٥٠
العزيق	٣,٥٠	١٢٢٥	١٠٢٥

جدول (٢) متوسط الدخل وتكلفة مقاومة الحشائش فى حدائق العنب
(متوسط عامى ١٩٨٢ ، ١٩٨٤)

المعاملات	الدخل الصافى		تكلفة مبيدات الحشائش بالجنيه
	بالجنيه	نسبة مئوية \pm إلى المقاومة	
المقاومة	٣١١	-	-
كارمكس Karmex	٨٤٤	١٧١,٤ +	٢٠
ترايفلورالين Trifluralin	٤٠٧	٤٦٠٩ +	١٥
كارمكس + جليفوسيت	١٢٩٣	٣١٥ +	٥٠
ترايفلورالين + جليفوسيت	٧١٧	١٥٠ +	٤٥
تغطية التربة بالبولى إيثيلين الأسود	٤٧٧	٥٣,٤ +	٢٥٠
العزيق	٢٠٠	٣٥,٧ -	١٢٥

خدمة التربة

إن خدمة التربة فى حدائق العنب قد نالت إهتماماً بالغاً من المنتجين وقد أثار عدة تساؤلات ومناقشات عدة لما لها من آثار كبيرة على الإنتاج . وأهمية هذه الأعمال التى تجرى بالتربة فى حدائق العنب لم تكن موضع شك ، فهى تساعد على تهوية التربة وجذور العنب ، وتحافظ على الرطوبة الموجودة بها كذلك قد تكون مشجعة لجذور أشجار العنب على النمو والتغلغل فى طبقات التربة . . فهذه الأعمال تكون بمثابة تقليم لجذور الأشجار السطحية .

هذا بجانب أهمية هذه الأعمال فى الحد من الأعشاب الضارة التى تشارك الأشجار فى العناصر الغذائية والتى قد تساعد على إنتشار الأمراض الفطرية والفيرسية كما سبق ذكره .

الطرق التقليدية : هى الطرق التى تستخدم اليد العاملة ، وعادة تشمل خدمة التربة ثلاثة مراحل :- الأولى وتتم قبل الشتاء مباشرة وتكون بعمق ١٥ - ٢٠ سم ، والثانية فى الربيع وتكون فى وقت خروج البراعم حتى التزهير وتشمل عزيقه بعمق متوسط من ٨ إلى ١٥ سم ، والثالثة وتجرى فى الصيف وتكون سطحية بعمق من ٦ إلى ١٠ سم .

وفى كثير من الأحيان قد تحدث بعض الأعمال بين المرحلة الثالثة وتكون الخدمة فيها سطحية ويقصد بها التخلص من الأعشاب الضارة .

وقد فكر الكثيرون فى إحلال الآله محل اليد العاملة وهذا بالطبع توفيراً للوقت وأيضاً تكاليف اليد العاملة .

إدخال الميكنة فى خدمة حدائق العنب تتطلب شروطاً هامة يجب توافرها وأهمها :-

- ١ - أن تكون الأشجار مزروعة بانتظام وعلى أسلاك (غالباً) .
- ٢ - أن تكون المسافات بين خطوط الأشجار كافية لحركة الآلات الزراعية بدون أن يحدث ضرراً للأشجار .

٣ - أن يعمل حساب دوران الآلات الزراعية عند رعوس الخطوط ونهاياتها بأن تترك مسافات خالية مناسبة لهذا الغرض .

وقد أصبح إستخدام الميكنة اليوم للعمل فى حدائق العنب ضرورة لا شك فيها . هذا لعدة أسباب أهمها خفض تكاليف الإنتاج ، والتخلص من الأعشاب الضارة ، وكذلك سرعة إجراء العمليات الزراعية ، فالعناية بحدائق العنب يتطلب القيام بالعمليات الزراعية المتعاقبة خلال موسم النمو فى أوقات قد يتعذر فيها توافر الأيدي العاملة .

والميكنة فى مصر ليست سهلة فى مزارع العنب لأسباب عدة :

١ - يوجد فى مصر مساحات كبيرة من حدائق العنب أشجارها مزروعة على مسافات ضيقة معظمها ٢ متر بين الأشجار ، ٢ متر بين الخطوط ، ومعظم هذه المساحات أشجارها مرباه . بالطريقة الرأسية بما لا يدع مجالاً لاستخدام الميكنة .

٢ - هناك عدد غير قليل من منتجى العنب يملكون مساحات صغيرة وعلى ذلك فقدراتهم المالية لا تسمح بإمتلاك الجرارات والآلات اللازمة ويمكن حل معظم هذه المشاكل فى الزراعات الجديدة ، بزراعة العنب على أسلاك وبشرط أن تترك المسافات المناسبة بين خطوط الأشجار لتتيح للجرارات المرور والعمل بسهولة ويسر ، وكذلك بتربية الأشجار بالطرق الحديثة والمعروفة التى تساعد على نمو الأشجار نمواً جيداً . أو تسمح بإستخدام الآلات الميكانيكية فى الخدمة البستانية ومكافحة الآفات الفطرية والحشرية .

ومن الممكن كذلك إيجاد مراكز للميكنة الحديثة فى مناطق ، زراعات العنب مثل منطقة شمال غرب الدلتا وغيرها من المناطق ولا بأس بأن تقوم هيئات متخصصة بإنشاء هذه المراكز وإمدادها بأحسن وأحدث الآلات الزراعية وأنسبها للعمل فى مثل هذه الحدائق حتى يمكن أداء كافة العمليات الزراعية بطريقة سليمة وفى أوقاتها . وليس من الصعب أيضاً توافر الفنيون فى مثل هذه المراكز وذلك لضمان حسن تشغيل هذه الآلات وصيانتها .

إنشاء الحديقة

المراجع

- 1 - Bioletti and A.J. Winkler. Density and arrangement of Vitis Hilgardia , 8 ,179 - 195.
- 2 - Branns J., G. Bernon et L. Levadoux 1940 : Elements de viticulture general. Imp. Delmas Bordeaux Edit. 400p.
- 3 - Branas J. 1949 : Recherches sur la densite et disposition des plantations. progr. Agric. Vitic. 66e annee. 2e sem 285,350,360.
- 4 - Champagnol F. 1984 : Elements de physiologie de la vigne et de viticulture generale. B.P. 13 Prades-le-lez 34980 Saint-Gely-du-Fresc.
- 5 - Caswell M., D. Ziberman and G.E. Goldman 1984 : Economic implication of drip irrigation. Calif. Agric. Vol. 38 N7, 8 July-August 1984.
- 6 - Eynard , I & Dalmaso. 1990 : Viticoltura Moderna , Nova Edizione Ulrico Hoepli Milano.
- 7 - Hassan, A.H., F. H. Fawzi and G.F. Ghobrial, 1987 18th International Symposium on Horticultural Economics Warsaw, Poland 23-31 August 1987 10th International Symposium on Horticultural Economics Technial communication of ISHS International Society for Hovticultural Science No 223 May 1988.
- 8 - Hidalgo L. et M. R. Candella. 1966 : Influencia de la desidad Ydisposicion de plantacion en la produccion del vinado. Inst Nac. Invest. Agro. Madrid.

9 - Malquori, A. 1976 : Interazioni terreno erbicidi e controllo biologico dei residui di erbicidi nel terreno L'informatore Agrario, 32, 24667 - 24688 .

10 - Morando, A., G. Gay, M. Bovio, P. & P. Nebiolo 1989 : Trattamenti in vigneto con diserbanti and assorbimento fogliare impiegati and inizio inverno Inform. AGR., 45, 82 - 89.

11 - Ravaz M.L. 1908 : Inform. des operation culturales sur la vegetation et la production de la vigne. Ann. E.N.A. Montpellier VIII, 232 - 291.

12 - Ribereau-Gayon J. et E. Peynoud 1971 : Sciences et techniques de la vigne. Tome 1. Biologie de la vigne. Sols vignobles.

Tome 2 : Culture, pathologie, defense de la vigne. Dunod Paris 1971.

13 - Winkler A.J. 1965 : General viticulture. Univ. Calif. Press. Berkeley and Los Angeles.

14 - Zaki, M.A. 1991 : Identification of important weeds of Egypt. Ministry of Agriculture.

Agricultural Production & Credit, Project (APCP)

15 - Zaki, M.A. 2000 .

١٥- زكى م . أ . ٢٠٠٠ (أهم الحشائش وطرق مكافحتها فى مصر)

الفصل الثالث

التربية والتقليم

التربية Training :

ترتبط طرق التربية بوضع الأعضاء الهوائية للشجرة أو لمجموع الأشجار فى الخط ، فى الفضاء وكل مايتدخل بالتأثير على هذا الوضع من عمليات زراعية أو ظروف بيئية . وطرق التربية من الكثرة والإختلاف حتى يمكن أن نرى فى سهولة أنها تؤثر على سلوك النبات . وقد أيدت ماأبرزه النبات والوسط وظروف العمل من مشاكل ، وماأخذ من حلول لمواجهتها وإن أختلفت درجتها فى الأهمية . إن الذى يوجه إختيارنا لطريقة التربية هو المواصفات المورفولوجية والمناخية والبيولوجية النابعة من الشكل الهندسى للأشجار .

أولا : المشاكل المختلفة التى تطرحها طرق التربية

إن تعدد طرق التربية ، ما كان منها ، وماهو كائن ، ليست نتيجة لمزاج المربى ولكنها موائمة ذكية ما بين مواصفات النبات ومصاعب البيئة ، بهدف تحقيق محصول كاف على مدى حياة الشجرة .

وتشير المراجع إلى العديد من طرق التربية التى ظهرت خلال القرن الماضى والتى أختفى العديد منها الآن ، إلا أن ماحققته من نتائج لم يختلف عن تلك التى تقود إختيارنا اليوم .

ومن الممكن أن يؤخذ فى الإعتبار أسس ثلاث :

– الأساس البيولوجى Biological Criteria

– الأساسى المناخى Climatical Criteria

– الأساس الاقتصادى Economical Criteria

(١) الأساس البيولوجي Biological Criteria

إن المواصفات المورفولوجية للنبات من حيث مظهر النمو الطبيعي للأفرع وأحجام الأشجار وخصوبة الأصناف هي التي غالبا ماتوجه طريقة التربية بطريقة محددة .

أ. مورفولوجي النبات

إن المواصفات المورفولوجية التالية هي التي تستحق أن تجذب الإهتمام :

إتجاه نمو الأفرع

- إن الأصناف التي يتجه فيها نمو الأفرع رأسيا كصنف مورفدر Mourveder وتلك التي تأخذ أفرعها الإتجاه الرأسى المائل لاتستفيد كثيرا من تربيتها على الأسلاك ، وكلها مهينة لطرق التشكيل الحرة في النمو طبقا لطريقة التربية الرأسية المنخفضة .
- وعلى العكس من ذلك الأصناف التي تنتشر نمواتها أفقيا كصنف سينصو Cinsaut وأرامون Aramon فلا تتوافق معها طرق التشكيل الحرة النمو ، لأن نمواتها متوسطة القوة . والأشجار الأكثر قوة والأفرع الأكثر طولاً المزروعة في السهول ، تفرض أن يكون إرتفاعها الإنشائي عند الزراعة أكثر علوا طبقا لنظام التربية الرأسية المرتفعة بهدف إلا تزحف الأفرع على الأرض بالإضافة إلى الأقلال من الإصابة الأولى بالبياض الزغبى .

وإذا ماكانت الأفرع طويلة وينتشر نموها أفقيا كما في صنف اوني بلان Ugi blanc (التي تمثل قابليتها للكسر في الربيع نتيجة ضعف قطر قطاعها عند منطقة إتصالها بالأفرع الحاملة لها) ، فهنا يكون من الأوفق التربية على الأسلاك .

أطوال الأفرع

تعطى الاصناف في وسط معين أفرعا بأطوال مختلفة . فصنفى كابرنية سوفينيون Cabernet sauvignon والسيरा Syrah تعطى أفرعا أكثر طولاً من غيرها ، حينئذ فهي تحتاج إلى التربية على الأسلاك وعلى العكس من صنفى الأرامون والسينصو التي تعطى أفرعا قصيرة .

والأفرع بالأراضى الخصبة تكون أكثر طولاً ، فتلك التى تناسبها طريقة التشكيل الحرة فى النمو بالأراضى الفقيرة تتطلب حينئذ أن يكون تربيتها على الأسلاك بالأراضى الخصبة .

وبصفة عامة يؤثر طول الأفرع على اتجاه إنتشار نموها فأشجار صنفى الأرمون والسينصو المزروعة بالأراضى الفقيرة تتجه أفرعها رأسياً ، فى حين ينتشر نمو أفرع صنف الكارينيان Carignan المزروع بأراضى السهول الخصبة أفقياً .

حجم الأشجار

يعتمد حجم المجموع الخضرى للأشجار على مواصفات الوسط المزروعة به ، وكثافة الزراعة ، والسعة القصوى للنمو . فإذا كانت الشجرة كبيرة الحجم فالتربية على الأسلاك تفرض نفسها فليس من المنطق الأخذ بطريقة التشكيل الحر . ويزداد نظام الأسلاك تعقيداً كلما أزداد المجموع الخضرى حجماً ، بهدف الاستفادة بأكبر قدر ممكن من أشعة الشمس المباشرة التى تقع على المنطقة والإقلال من تكدس الأوراق وتراكمها فوق بعضها البعض .

ب — خصوبة الأصناف

الأصناف الخصبة التى تقلم تقليماً قصيراً من الممكن تربيتها بطريقة التشكيل الحر (التربية الرأسية) ، وعلى العكس من ذلك الأصناف الأقل خصوبة فإنها تقلم تقليماً طويلاً وتحتاج فى تربيتها إلى الأسلاك .

(٢) الأساس المناخى Climatic Ceriteria

تنتشر زراعة العنب فى مناطق شديدة التنوع (مابين خط عرض ٥٥ وخط الاستواء) وطرق التربية حينئذ عليها أن تواجه ظروفًا مناخية غاية فى الاختلاف

والأمثلة التالية تؤكد كيف تتوافق طرق التربية مع هذه الظروف :

* تتعرض أشجار العنب بمناطق وسط أوروبا ذات المناخ القارى شديد البرودة للمجازفة للتدمير بلفحة الشتاء Greles حيث تنخفض درجة الحرارة إلى أقل من -١٥م حينئذ وجدت طرق التربية الشديدة الإنخفاض التى تسمح بتغطية الشجرة وأفرعها كلية بالتربة بطريقة تتيح لها الاستفادة من درجات الحرارة المناسبة للنمو والنضج .

* ويربى العنب فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط تربية رأسية بإرتفاعات مختلفة طبقا لمنطقة زراعتها فى السهول او التلال .

فتربى الأشجار على إرتفاع متر من سطح الأرض بالسهول بهدف الإقلال من الإصابة بالبياض الزغبى ولتفادى أضرار الصقيع فى الربيع .

وعلى العكس من ذلك لا تتعرض الأشجار المزروعة على التلال لهذه الأخطار، ولكن لتفادى الجفاف تقصر أطوال الأفرع وتقرب طريقة التشكيل من التربية الرأسية المنخفضة .

(٣) الأساس الإقتصادى Economical Criteria

لا يشكل العنب أهمية اقتصادية كافية فى بعض الدول حتى يخصص لزراعته مساحات مستقلة ، ولذا فهو يترك لينمو بطريقة نصف برية متسلقا على الاشجار او السوق الجافة . وقد ارتبطت تربية العنب على التكايب بالحاجة الى تنظيم زراعته فضلا عن الاستفادة من المساحات التى تشغلها المشايات والإستمتاع بما يوفره من ظلال .

واختيار طريقة التربية من البداية كان نتيجة للتوفيق ما بين النبات والوسط والتى كان فى مقدمتها مرور الالات الزراعية ، وكانت هذه هى البداية التى تطورت الى ميكنة مختلف العمليات الزراعية مما تطورت معه كثافة الزراعه وطرق التربية ، للتحكم فى حجم الأشجار واتجاهات نمواتها مع الحفاظ على القاعدة الأساسية وهى إنتاج محصول عالى الجودة . وقد واكب هذا التطور الإرتفاع السريع فى أسعار بيع المنتجات .

ثانيا : المواصفات العامة لطرق التربية

إن من السهولة بمكان تحديد مواصفات نظام تشكيل المجموع الخضرى من وجهة النظر الهندسية ، ولكن الذى يهمنا بوجه خاص هو نتائج هذه الطريقة من التشكيل على مناخه الدقيق Micro-climate ودلالاته الفسيولوجية على النبات .
إن ارتفاع إنشاء الأشجار يغير النظام الحرارى للمجموع الخضرى منذ بداية النمو السنوية .

وإن الإرتفاع الكامل للمجموع الخضرى ومقدار إتساع عرضة على مستوى القمة، يحدد ما يحجبه من الطاقة الضوئية .

ويؤثر مظهر النمو الطبيعى للأفرع ، وحجم الأشجار ، ومدى انفتاح القمة فى تربيتها على الاسلاك على حالة تكدس الأوراق وعلى كمية إنتاجها فى عملية البناء الضوئى photosynthesis وعلى المناخ الدقيق للعناقيد الثمرية.

(١) إرتفاع إنشاء الأشجار والنظام الحرارى

يضع المدى الذى يصل إليه إرتفاع الأفرع درجة حرارة المجموع الخضرى والعناقيد تحت ظروف مناخية مختلفة .

(أ) تأثير الإرتفاع على حرارة الوسط

تختلف درجة حرارة طبقة الهواء السفلية طبقا لبعدها عن سطح التربة ، وهى تعتمد فى كل اللحظات على الفرق سلبا او إيجابا ما بين ما تستقبله التربة وما ينطلق منها من الطاقة .

ويكون هذا الفرق موجبا خلال النهار ، فدرجة حرارة سطح التربة مرتفعا ويحدث تغير فى الطاقة المتراكمة بالإننتقال وحركة الهواء الرأسية ، وتكون درجة الحرارة أكثر إنخفاضاً كلما كنا أكثر قربا من سطح الأرض .

وتلاحظ هذه الاختلافات في الحرارة القصوى اليومية على سطح الأرض خلال فترات الطقس الهادئة ، في النقص المنتظم في درجة الحرارة وحتى إرتفاع مائة إلى مائتي متر من السطح (وهي درجة مئوية واحدة لكل مائة متر عند ضعف الرطوبة ونصف درجة مع الرطوبة الشديدة) .

(ب) متوسط درجة حرارة النوات والثمار

إن أكثر أركان النظام الحرارى أهمية هو الإرتفاع الذى تكون عليه الأعضاء النباتية . فخلال الليل ، تكون حرارة الأفرع والأوراق والحبوب أقل بدرجة طفيفة عن درجة حرارة الوسط المحيط بها وأثناء النهار تختلف درجة حرارة الأوراق والتي ينظمها النتج إختلافا قليلا عن الوسط المحيط بمقدار $\pm 1^\circ \text{م}$ إلى $\pm 2^\circ \text{م}$ (ميللر ١٩٧٢ ، وكاربونو ١٩٨٠ Carbonneau) وتقع درجة حرارة الحبوب فوق درجة حرارة الوسط الذى يحيطها لأن النتج الذى بها شديد الضعف . ومن الممكن أن تكون درجة حرارة الحبوب المعرضة للشمس مرتفعة بدرجة ملحوظة حيث ان اشعة الشمس ذات اهمية بالنسبة الى درجة حرارة الوسط حيث قد لوحظ أنها تعمل على رفع حرارة الحبوب $2,5^\circ \text{م}$ (كاربونو ١٩٨٠ Carbonneau) $7,3^\circ \text{م}$ (ميللر ١٩٧٢) 10°م (سمارت Smart) وآخرين ١٩٧٧ .

وقد راقب شابتيال ١٩٤٣ Chaptal يوميا في مونبليه وخلال ثلاث سنوات الحد الأقصى والحد الأدنى للحرارة في الظل على إرتفاعات ٢٠ سم ، ٤٠ سم ، ١ متر ، ٢ متر من سطح الأرض . وقد لاحظ أنه حينما يتغير الإرتفاع من ٢٠ سنتيمتر إلى ٢ متر ينقص الحد الأقصى للحرارة $1,6^\circ \text{م}$ بينما لم يرتفع الحد الأدنى إلا $0,8^\circ \text{م}$ وقد أخذت هذه الملاحظات بأرض طفيفة الإرتفاع مما يقلل ما يعزى إلى الأرتفاع من فروق .

تأثير الارتفاع على الحرارة

مونبيلية (بل أير Bel Air) شابتال

متوسط الحرارة السوية في الظل	على إرتفاع ٢٠ سنتيمتر	على إرتفاع ٣ متر
المتوسط	١٥,٣٥ م°	١٤,٨ م°
الحد الأقصى	٢٢ م°	٢٠,٤ م°
الحد الأدنى	٨,٤ م°	٩,٢ م°

إذا إعتمدنا نتائج شابتال Chaptal في حساب تأثير الإرتفاع على مجموع متوسط درجات الحرارة اليومية فوق ١٠م° خلال طور الحياة النشطة لأشجار العنب من إبريل إلى سبتمبر الذي يتضمن (دليل وينكلر Winkler Index) نحصل على زيادة ١٦٠م° في مونبيلية للأشجار المنشأة على إرتفاع متر ، ٣١٠م° لتلك المنشأة على إرتفاع ٢٠ سم .

ودليل وينكلر الحرارى الذى يبلغ ١٨٢٢م° يوم فى مونبيلية على إرتفاع ٢ متر يتعدها إلى ١٩٨٣م° درجة - يوم على إرتفاع متر وعلى ٢١٣٥ درجة يوم على إرتفاع ٢٠ سنتيمتر .

وقد ذكر شامبانيول ١٩٨٤ Champagnol أن دليل وينكلر الحرارى هى طريقة بسيطة لتقدير السلوك المناخى بمنطقة ولكنه لايسمح بإتباع طريقة دقيقة للمقارنة ، حيث يؤخذ عليه أوجه قصور ثلاث :

أ- أنه يختصر الاختلافات الحرارية اليومية إلى نصف مجموع قيمة الحد الأدنى وقيمة الحد الأقصى .

ب - أنه يعمل وكأن منحني تأثير الحرارة على النبات متواز ولانهائي وعاما في كل استعمالاته .

ج - إنه لا يأخذ في الاعتبار الطاقة المشعة .

أجريت سلوى ، ع (٢٠٠١) دراسة عن تأثير المناخ المحلي على المجموع الخضري والثمرى فى العنب ، وقد افضت إلى النتائج التالية :

١- تأثير شدة الإضاءة

وجد أن الأجزاء النباتية المعرضة للضوء أعطت نتائج أفضل على العكس من الأجزاء الواقعة تحت ظروف الإظلال الكامل ، من حيث وزن وطول وعرض العقود . أما بالنسبة لوزن وحجم الحبوب وكذلك التحليلات الكيماوية للمحتوى الكربوهيدراتى والنيتروجينى والمواد الصلبة الذائبة الكلية ، فقد أعطت العناقيد المعروضة للضوء النتائج الأفضل .

٢ - تأثير طريقة التربية

وجد بصفة عامة بغض النظر عن التعرض للضوء أو الظل أن طريقة التربية " تى T " أثرت بصورة إيجابية على جميع القياسات والتحليلات الكيماوية على النبات عن طريقة التربية . واى Y .

٣ - تأثير المناخ

سجلت متوسطات درجات الحرارة إرتفاعاً فى النباتات المرباه بطريقة " واى Y " . عن المرباه بالطريقة " تى T " . وذلك لانها تعمل على فتح قلب الشجرة وبالتالي تكون كمية الضوء الساقط على النبات اعلى فيها عن الطريقة " تى T " . وبما ان قد ثبت من الابحاث ان الارتفاع فى درجة الحرارة عن الحد اللازم يؤدي الى الاسراع بنضج العناقيد قبل اكتمال نموها ، مما ادى الى افضلية الطريقة " تى T " حيث ان شكل الافرع المرباه عليها تعمل على تقارب الأوراق مما يؤدي الى قلة الضوء الساقط وبالتالي قلة درجة الحرارة وزيادة الرطوبة النسبية داخل وحول النبات مما يؤدي لتحسين صفات

وجودة المحصول فى الطريقة " تى T " . عنها فى طريقه " واى Y " . رغم اختلاف درجات الحرارة من منطقة الى اخرى ومن عام الى آخر .

أن المناخ الدقيق الذى يسود خلال الفترة من مارس - يوليو أكثر ملائمة لنمو العناقيد الثمرية للعام الجارى ، ولنمو وتطور البراعم الزهرية للعام التالى فى طريقة " تى T " عن طريقة " واى Y " مما يشجع على ارتفاع المحصول للعامين التالين .

لقد ثبت من نتائج هذه الدراسة ان النسبة المئوية لتفتح البراعم ، وخصوبة البراعم ، مرتفعة فى طريقة التربية " تى T " عنها فى الطريقة " واى Y " بما يشير الى ارتفاع المحصول فى الاولى عنه فى الثانية . وليس المحصول هو الاعلى فقط فى الطريقة " تى T " عنه فى الطريقة " واى Y " بل ويفوقها ايضا فى صفاته الفسيولوجية والكيمياوية .

مما سبق يمكن استنتاج ان طريقة التربية " تى T " هى الأكثر ملائمة لانتاج العنب بمناطق التوسع الجديدة الصحراوية والمستصلحة بمصر حيث ان الظروف المناخية الدقيقة التى تخلقها الشجرة بداخلها والتى هى فى الاصل راجعة للمناخ العام بالمنطقة ، وبالمناطق ذات الظروف المناخية المماثلة .

(ج) اختبار إرتفاع إنشاء الأشجار

إن إمتياز جودة أشجار العنب المرباه تربية رأسية منخفضة قد أصبحت معروفة على مستوى العالم ، فمن هذه الأشجار الصغيرة ذات كثافة الزراعة العالية تسمح بإنتاج نبيذ مرتفع الجودة دون إضافة سكر عليه بالبلاد الواقعة بالمنطقة الجغرافية الشمالية لزراعة العنب ، وعلى العكس من أشجار العنب الشديدة الإرتفاع فيتأخر نضجها ما بين ٤ إلى ١٠ أيام فضلا عن رداءة جودة المحصول .

وتسمح النتائج الحالية بالحكم بصعوبة بالغة على تأثير الإرتفاع حيث أنها تأخذ فى الاعتبار ما بين العديد من المقاييس الأخرى من إختلافات : كثافة الزراعة ، طريقة التقليم ، مسطح الأوراق فى التربية على الأسلاك (هوجلن ١٩٧٧ Huglin ، بوادرون Biodron ١٩٧٨) .

والجمع ما بين أشجار مرتفعة وكثافة الزراعة الضعيفة فى وحدة المساحة لا تؤدى فى المناطق المعتدلة إلا إلى نقص فى جودة الثمار حيث أنها تجمع المقاييس غير المناسبة : الحرارة ، وعلاقة المسطح الورقى بوزن الثمار وتكدس الأوراق . وإرتفاع إنشاء الأشجار المناسب حاليا للجمع الميكانيكى هو ٦٠ إلى ٧٠ سنتيمتر، أما أشجار العنب القوية والتي يتجه نمو أفرعها أفقيا فالإرتفاع المناسب لها هو ٩٠ سنتيمتر حتى لا تزحف الأفرع على الأرض . ومن الممكن بالمناطق الحارة أن يكون إرتفاع إنشاء الأشجار مرتفعا دون أضرار بل أحيانا له بعض الفوائد .

(٢) هندسة إقامة طريقة التربية والمناخ الدقيق للأوراق والثمار

(أ) هندسة طريقة التربية والمناخ الدقيق الخاص للعناقيد

إن المناخ الدقيق Micro-Climate الذى تهيئة للعناقيد طرق التربية التى تنمو أفرعها رأسيا أكثر حرارة وأقل رطوبة من طرق التربية التى تتجه نمو أفرعها أفقيا . فطرق التربية التى تتجه أفرعها أفقيا فى نموها ، تؤدى شدة كثافة تكدس النموات فوق العناقيد إلى جعلها أكثر تحملا للمناخ الحار الجاف ، وتسمح هذه الطريقة تحت مثل هذه الظروف بثمار عنب المائدة أحسن تلوينا عن ثمار عنب طرق التربية التى هى الأفضل بالمناطق ذات الطقس المعتدل الرطب .

(ب) هندسة طريقة التربية والطاقة المستقبلية

يستقبل جهاز احتجاز الطاقة الشمسية الكائن بالنموات الخضرية مقدارا من الطاقة أكثر من هذا القليل الذى يصل إلى الأرض ، إن صنفا للعنب كالفيومى مربى على تغطية يغطى مسطح من الأرض كلية دون أى فتحات أو ثقب يحتجز الطاقة الشمسية بالكامل،

ولكننا نرى أنه ليس بمحتجز شديد الجودة حيث أن هذه الطاقة موزعة توزيعاً شديداً
السوء .

إن أنصاف الدوائر التي يمس كل منها الأخرى التي تكونها التربية الرأسية ذات
الأفرع حين يتجه نموها أفقياً والجذع الذي يشبه القمع المقلوب في التربية الرأسية ذات
الأفرع التي يتجه نموها رأسياً من الممكن أن يكون بالمحتجز الكفء للطاقة الشمسية إذا
ما كانت كثافة الزراعة كافية .

وقد أفاد سمارة ١٩٧٣ Smart أن الطاقة المستقبلية تكون جيدة خلال طول موسم
النمو (مارس - سبتمبر) حينما يكون إرتفاع النمو (الحائط الذي يكونه المجموع
الخضري) مساوياً للمسافة ما بين صفى الأشجار .

(ج) هندسة طريقة التربية وتوزيع الطاقة التي تستقبلها النموات الخضرية

إن البناء الضوئي لكمية محددة من الطاقة تحتجزها النموات الخضرية تكون أكثر
أهمية كلما كانت هذه الطاقة موزعة على أكبر عدد من الأوراق ، ويؤدي تجانس المجموع
الخضري الذي يتكون منه الغطاء النباتي للأشجار إلى إرتفاع كفاءة مسطح الأوراق ،
فمسطح ورقى معين سيكون أكثر كفاءة كلما أصبح أقل تراحماً وتوزيعه أكثر تناسقاً .

وقد قام سبارك لارشون ١٩٦٦ Spark & Larsen بدراسة علاقة المسطح الورقى

ووزن الثمار وتكدس الأوراق وحصل على النتائج التالية :

- إرتفاع شديد في نسبة السكر في الحبوب عندما كانت علاقة المسطح الورقى / وزن
الثمار مرتفعة مع ضعف في تكدس الأوراق ، بينما أرتبط ضعف نسبة السكر في
الحبوب بعلاقة ضعيفة ما بين المسطح الورقى / وزن الثمار مع تكدس شديد للأوراق .

- عرض الهيكل الإنشائي لطريقة التربية

إن إتساع عرض طريقة التربية عند مستوى خروج النموات الخضرية السنوية يتحكم
في تراحم العناقيد وتكدس الأوراق .

وقد سمح زيادة إتساع عرض هيكل طريقة التربية على الأسلاك عند مستوى إبتداء النمو السنوى لشولس وآخرون ١٩٦٦ Shaulis et al وشولس وماى ١٩٧١ في جنيف بولاية نيويورك بالولايات المتحدة الامريكية الى تحسين ملحوظ للتربية بطريقة الشمسية (ambrella بتحويلها الى طريقة جنيف المزدوجة الستارة Geneva double curtain system (الستارة او الحائط هو مجموعة التنظيم الرأسى للافرع النامية والاوراق على المسطح) وقد ذكر كازيماتس وآخرون ١٩٧٥ Kosimatis et al بكاليفورنيا أن زيادة إتساع عرض هيكل التربية على الأسلاك قد سمح بزيادة حمل الأشجار من البراعم عند إجراء التقليم والحصول على أقصى وأعلى محتوى سكر بالحبوب

- مظهر نمو الأفرع

يجب أن يكون تشكيل المجموع الخضرى فى نظام التربية مفتوحا بالدرجة الكافية التى تسمح بأن يخرقها الضوء مع الإقلال بما تستقبله الأرض منه ، وذلك بهدف أن تتعرض أكبر مساحة ممكنة من المسطح الورقى لأشعة الشمس المباشرة ، أى أن يهدف أى تطوير لطرق التشكيل والتربية إلى العمل على تحقيق الأساسين التاليين :

- ١- أن يحتجز المسطح الورقى أعلى نسبة من الأشعة الشمسية .
 - ٢- أن تتعرض أكبر مساحة ممكنة من المسطح الورقى لأشعة الشمس المباشرة .
- ويتطلب احتجاز الكمية الكلية من الأشعة الشمسية التى تقع على فدان من الأرض ، مساحة فدان من الأوراق المعرضة للشمس ، مما تقدمه التربية على التكاييب .
- وفى كل طرق التربية الأخرى تكون مساحة المسطح الورقى المعرض للشمس أكبر من المساحة من الأرض التى تتعرض لها فى ساعات معينة من النهار ، وأقل بصفة عامة فى ساعات أخرى .

وأحسن طرق التربية هى تلك التى يتم فيها هذا التفوق أكبر فترة ممكنة من اليوم ،
ولا يمكن أن يتحقق هذا إلا من خلال :

- الزراعة الكثيفة .

- الأفرع التى تأخذ فى نموها الإتجاه الرأسى .

- طرق التشكيل والتربية المفتوحة .

ثالثا : المجموع الخضرى والبناء الضوئى

لا توجد جميع أوراق النبات أو مجموعة النباتات تحت نفس الظروف فى نفس الوقت وخاصة فى مواجهة الإضاءة التى تستقبلها ، وبالتالي فإن نشاط البناء الضوئى للنباتات أو لمجموع النباتات ليس متساويا لكل ورقة بالنسبة إلى المجموع الكلى للأوراق . فهناك أوراق فى الشمس وأخرى فى الظل ، وبين هذه الحال وتلك توجد حالات لا تخلو من أهمية .

عندما تستقبل ورقة أشعة الشمس ينعكس جزء منها (أكثر قليلا من ١٠٪) ويتحول مسار جانب آخر (أقل من ١٠٪ بصفة عامة) ، وتمتص الأوراق الثمانين فى المائة الباقية .

وهذه الطاقة الممتصة يأخذ طريقها الى ثلاث اتجاهات :-

- إعادة إطلاقها على صورة أشعة فوق الحمراء Infra red .

- استعمالها فى النتج .

- فقدها خلال حركتها نتيجة الاختلافات فى درجة الحرارة .

ويعتبر الإتجاهين الأخيرين مكملان لبعضهما البعض ، فإذا لم يحدث نقص فى الإمداد المائى يصبح مستوى النتج فى حدة الأقصى ، وتكون حرارة الأوراق مقاربة لحرارة الوسط ، وتقل كمية الطاقة الضائعة فى الحركة نتيجة الحرارة ، وإذا حدث نقص مائى يتوقف النتج لإنغلاق الثغور ، وتصبح حرارة الأوراق أعلى بعدة درجات من درجة حرارة الوسط . وتكون الطاقة الضائعة فى الحركة نتيجة الحرارة أكثر إرتفاعا ، وأخيرا يستعمل جزء صغير من الطاقة السمتعلة فى حدود ١٪ فى البناء الضوئى .

وعندما تحرك الرياح الأوراق الكامنة على حواف المجموع الخضرى تحت ظروف الحقل الطبيعية ، فإنها تسمح بذلك لفترات أضاءة قصيرة للأوراق الموجودة فى الظل ، مما يحسن من البناء الضوئى لها ، لان التفاعلات الكيماوية الحيوية Biochemical تكون أكثر بطئاً من التفاعلات الضوئية Photochemical (كريدمان وآخرون ١٩٧٣ Kridmann et al).

وقد أفاد سمارة ١٩٧٤ Smart أن ٧٠٪ من نشاط البناء الضوئى فى نظام التربة على الأسلاك يعزى إلى الإضاءة المباشرة فى حين انها لاتضىء الا $\frac{1}{3}$ مجموع الأوراق والاجدى ان يوجه الاهتمام نحو تجانس المجموع الخضرى بهدف زيادة مسطح الأوراق المعرض للأضائة المباشرة .

والمجموع الخضرى المتجانس هو الذى يسمح باستقبال نفس الإضاءة على جميع النقاط الواقعة على إرتفاع محدد داخل المجموع الخضرى ، والإضاءة فى هذه النقط هى ناتج تكدس الأوراق فوقها ومن حولها . وتعتبر مزارع محاصيل الحبوب Cereals والأذرة ذات مجموع خضرى متجانس ، وتقترب منها بالمثل حدائق العنب ذات الزراعة الكثيفة .

أما عدم التجانس فينشأ من إختلاف أحجام المجموع الخضرى للأشجار بدرجة كبيرة أو قليلة الأهمية ويفصل عادة بينها أرض ممتدة . وتقع أغلب حدائق العنب تحت هذه الحالة .

ويقلل عدم التجانس من كفاءة النموات الخضرية على احتجاز الطاقة الضوئية لسببين:

- يقلل عدم تجانس توزيع الأوراق من المسطح المعرض للإضاءة المباشرة (تستقبل الأرض الباقي) ، ويرفع من نسبة الأوراق الموجودة فى الظل .

- تصل نسبة هامة من الأشعة الضوئية إلى الأرض فى لحظات محددة من النهار (فى الصباح وبعد الظهر لخطوط الأشجار المتجه من الشرق إلى الغرب ، وسط النهار لتلك

المتجه من الشمال إلى الجنوب) ، ويمتص من هذه الكمية أكثر من ٩٠٪ مما يؤدي إلى رفع حرارة التربة وطبقة الهواء الملاصقة لها ويتعكس الباقي ، ومن المحتمل أن يستفيد المجموع الخضرى من الطاقة المنعكسة ، ولكن المؤكد هو ضياع النسبة الكبيرة منها .

نشاط المجموع الخضرى فى البناء الضوئى

نظام وضع الأوراق

يتحكم مساحة مسطح الأوراق ونظام ترتيبها فى نشاط المجموع الخضرى فى البناء الضوئى Photosynthesis ولا يغرب عن البال مألظروف الوسط والخدمة البستانية من تسميد ورى وخدمة التربة ومقاومة الأمراض والحشرات ، فضلا عن كثافة الزراعة وصنف العنب والحالة الفسيولوجية للنبات ، من آثار على حجم هذا المسطح .

ويعتبر أن مسطح ورقى معين أكثر إنتاجا لمواد البناء الضوئى كلما أرتفعت نسبة الأوراق المعرضة لأشعة الشمس المباشرة ، هى ومايليها من أوراق على الترتيب من حيث الموقع حتى مستوى الورقة الرابعة التى نادرا ماتتعرض للإضاءة . وتتوفر الإمكانيات لتحسين استقبال الأوراق للطاقة الضوئية عند البدء فى إنشاء الحديقة بالزراعة الكثيفة . مما يزيد من عدد الأشجار بالفدان ، وتنظيم زراعة الأشجار ، وبطريقة التربية على الأسلاك ، وتوجيه إتجاه خطوط الأشجار .

ترتيب الزراعة

كلما كثر عدد الأشجار بالفدان كلما أصبحت أصغر حجما ، وكلما كان المجموع الخضرى الذى يتكون من غطاء النبات أكثر تجانساً . وقد أجرى هينيك ١٩٦٣ Heinike دراسة توزيع الطاقة الضوئية على أشكال مختلفة من التفاحيات ، فلاحظ أنه كلما كانت الشجرة ذات تاج Couronne هوائى كبير ، كلما أزداد عدد الأوراق الرديئة الأضاءة .

ومن الأفضل حتى يتحقق هدف استقبال الأوراق للحد الأقصى من الطاقة الضوئية أن تكون الأشجار داخل الخط مندمجة فى بعضها بحيث يؤدي ترتيبها أن يتصل المجموع الخضرى بعضه ببعض بطريقة تسمح للأوراق أن تتصل ببعضها دون أن يحدث بينها تراكم وتكدس .

إتجاه خطوط الأشجار

ويعتمد اختيار إتجاه الخطوط فى نظام التربية على الأسلاك على شكل الحقل فى المقام الأول ، وعلى درجة ميل إنحدار الأرض، وعلى الوضع السائد لإتجاه هبوب الرياح . وتأتى الإختلافات مابين إتجاهات الخطوط من نسبة الأشعة الشمسية التى تستقبلها النموات الخضرية إلى مايتلقاه الأرض منها .

وتستقبل الأوراق ، عندما يكون إتجاه خطوط الاشجار من الشمال إلى الجنوب الكمية الكلية من أشعة الشمس خلال فترة الصباح وخلال أكبر فترة فيما بعد الظهر . وتتلقى قمة الخطوط الأشعة الشمسية فقط خلال منتصف النهار فى حين تتلقى الأرض أكبر كمية من الإضاءة .

أما فى خطوط الأشجار التى يتجه من الشرق إلى الغرب ، فتتلقى التربة الأشعة الضوئية فى بداية النهار ونهايته ، وتستقبل قمة الخطوط كمية متواضعة (طبقا للفرق فى المسافة مابين الخطوط وشكل غطاء الأشجار الذى يتكون من المجموع الخضرى) ، وتستقبل النموات الخضرية باقى النهار كل الأشعة تقريبا إذا ماكان إرتفاعها هى وليس مستوى إرتفاع الأسلاك ، مساويا لإتساع الفراغ مابين حُجْم كتل الأوراق الكلية ، وليس للمسافة بين خطوط الأشجار ، سواء كان إرتفاع الأسلاك ١,٥٠ مترا أو ١,٨٠ متر ، والمسافة مابين الخطوط ٢,٥٠ متر . حينئذ يقع الفاقد فى التربة خلال فترة الإضاءة الشمسية القصوى ، مع إتجاه الخطوط من الشمال إلى الجنوب ، فى حين يقع الحد الأدنى من الفاقد مع الإتجاه من الشرق إلى الغرب .

إن إتجاه الخطوط من الشمال إلى الجنوب يسمح حينئذ بأحسن استقبال خلال فترة الصباح وفيما بعد الظهر ، إنه لأكثر فائدة كلما كانت فترة سطوع الشمس وافرة والحد الأدنى لدرجة الحرارة فى الصباح الباكر مرتفعا إرتفاعا ملحوظا .

وعلى العكس يكون ما يستقبل من الأشعة متوسطا وسط النهار حيث لا يكون مؤكدا على قمم خطوط الأشجار المرباه على الأسلاك ، وتصبح هذه الخاصية مفيدة فى الأجواء الحارة الجافة : سيكون فقد المياه أقل شدة حيث أن الأرض هى التى تستقبل الجانب الأكبر من الطاقة وليس المجموع الخضرى .

وتجمع هذه النتائج على الإتفاق بأفضلية اتجاه الخطوط من الشمال إلى الجنوب فى المناطق الحارة الجافة ، فى حين يبدو أن الإتجاه من الشرق إلى الغرب له أفضلية بالمناطق الشمالية جغرافيا Septentrional لزراعة العنب .

إرتفاع الأسلاك

ويحدد إرتفاع الأسلاك من كمية الإضاءة التى تصل إلى الأرض حيث تزداد المسافة إتساعا مابين الخطوط كلما إزداد إرتفاع الأسلاك . ومن الواضح أنه بزيادة إرتفاع الأسلاك يحسن باستقبال الطاقة فى الصباح وفيما بعد الظهر لخطوط الأشجار المتجه من الشمال إلى الجنوب ووسط النهار لتلك المتجه من الشرق إلى الغرب .

فتح قمة رأس الشجرة

إن فتح قمة الأشجار فى نظم التربية على الأسلاك له فائدة مزدوجة ، فهو من جهة يرفع من كمية الطاقة التي يستقبلها المجموع الخضرى ، ويحد مما تتلقاه الأرض منها من جهة أخرى ، هذا فضلا عن أنه يحسن من جودة استقبال المجموع الخضرى للطاقة لانه يقلل من كثافة تكس الأوراق مما يحسن أيضا المناخ الدقيق Micro-climate للأوراق والحبوب .

حينئذ نجد أن نظام وضع الأوراق فى التربية الرأسية الكبيرة الحجم ذات الرأس الذى يشبه المخروط المقلوب بالإضافة للتي تتجه نمواتها رأسيا تتفوق على التربية الرأسية التى تتجمع فيها الأفرع فيما بينها فى مستوي مركزي .

وقد استبدل نظام التربية على الأسلاك ذات المسطح المستوي علي المجموع الخضرى (كنظام التربية القصيبة Cane pruning) ، بنظام التربية على شكل الحروف 'واى - ٧' حتى يتحقق الهدف من فتح قمة رأس الشجرة .

وقد أجرى كاربونو Carboneau, A. ١٩٨٠ دراسة عن طرق تربية العنب وتأثير ظروف المناخ الدقيق Micro-climate للشجرة عامة على إنتاج محصول اقتصادى مرتفع الجودة . وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

١- تشجع الطاقة الشمسية الإجمالية التى تنفذ خلال المجموع الخضرى الذى يشكل غطاء الأشجار ، على زيادة وزن خشب التقليم الذى يعتمد عليه فى قياس قوة نمو الشجرة ، لكن وقوع صدمات حرارية لأشجار خلال موجات حرارية مرتفعة عن المعدل بالمناطق الحارة يقلل من قوة الأشجار .

٢- يزداد عدد العناقيد على الأشجار أزدیادا كافيا منتظما مع مستوى الطاقة الشمسية التى نفذت خلال المجموع الخضرى .

٢- يرتبط وزن المحصول إرتباطا وثيقا بخصوبة البراعم ، ولكن كبر حجم العنقود والحبوب يرتبطان بقوة نمو الأشجار وقوة نمو الأفرع وفى نفس الوقت بالمناخ الدقيق الأمثل للمجموع الخضرى .

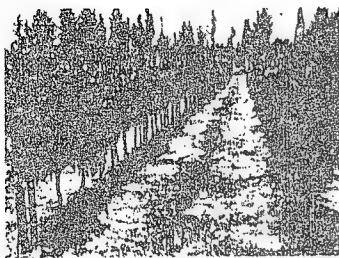
٤- ترتبط كمية المواد الصلبة الكلية بعصير الثمار وقت الجمع بالمناخ الدقيق الاجمالى للمجموع الخضرى وبالمثل بمسطح الأوراق ويمكن طبقا لذلك ، الحصول على محصول ثماره هى الأعلى فى كمية السكر ، وذلك أما عن طريق التربية التى تحتوى على احسن نمو خضرى مع تعرض متوسط للإضاءة او عن طريق نظام للتربية أكثر تعرضا للإضاءة ولكنه يحتوى على مجموع خضرى أقل قوة . حينئذ ، ونتيجة لذلك لا تبرز ظاهرة التنافس مابين قوة نمو الأفرع من جانب وتراكم السكر فى الحبوب من جانب آخر ، اذا كان المتغير الوحيد هو طريقة التربية .

٥- وتشير النتائج أنه حتى نحقق فى نفس الوقت المحصول الجيد ذو الجودة العالية ، يجب أن تكون الأوراق معرضه تغرضا جيدا للإضاءة ، ووجد توازن مابين المناخ الدقيق للأوراق والعناقيد ، فأشجار العنب المزروعة على مسافات ضيقة ذات مسطح أوراق كاف لتحقيق متطلباتها ، ولكن إرتفاع المجموع الخضرى الأمثل لذلك هو (٨ ، ٠ × المسافة بين الخطوط) وذلك بفرض الإقلال من مشاكل نسبة الأوراق التى فى طور الشيخوخة والجفاف والإظلال .

ويبدو أن الإتجاه الرأسى للنموات مفضل على الإتجاه الأفقى وذلك من أجل تفادى تعرض الحبوب للإضاءة الشديدة عقب تربيط الأفرع إلى الأسلاك إذا ما أجرى توجية القصبات عقب التقليم إلى الإتجاه الأفقى أو نحو القمة ، وأيضاً من أجل تفادى شدة تكسد الأفرع حول العناقيد إذا وجهت القصبات الثمرية إلى أسفل .

٦- وفى النهاية تشير النتائج إلى أن طرق التربية تؤدي إلى إختلافات هامة فى المناخ الدقيق للمجموع الخضرى والثمرى بنفس القوة والدرجة لمتوسط الإختلافات السنوية فى المناخ .

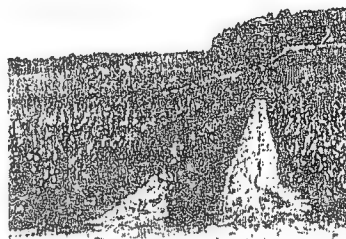
Photosynthesis (شكل ٣ - ٦) المجموع الخضرى والبناء الضوئى



زراعة قليلة الكثافة [٨٠٠ شجرة بالفدان] فى لحظة من النهار تكون أغلب الطاقة الشمسية مفقودة على التربة .
[وهنا فى وقت الظهر واتجاه الخطوط من الشمال إلى الجنوب] . المجموع الخضرى غير متجانس .



استقبال الأشعة الشمسية فى منتصف النهار فى حديقة اتجاه الخطوط بها من الشمال إلى الجنوب تقريبا . اننا لنرى ان كمية كبيرة من الأشعة الشمسية مفقودة على التربة . لا يتلقى المجموع الخضرى منها إلا ما يسقط على قمة الخطوط .



استقبال الأشعة الشمسية فى منتصف النهار فى حديقة اتجاه الخطوط بها من الشرق الى الغرب .
اقتنص المجموع الخضرى كمية غايه فى الأميه من الأشعه الشمسيه ، الاظلال الذى يلقيه خط على الآخر ضعيف .



Photo: F. Champanol

اشجار مرباه على التكايب
المجموع الخضرى
يفتنص كل الأشعة الشمسية تقريبا
(جزيرة كريت - اليونان)



Photo: A. Kamel

التقليم Pruning

إن دراسة التقليم تستدعى معرفة السلوك الخاص لفصيلة الفيتسى Family Vitaceae. ان نباتات هذه الفصيلة خشبية معمرة ، وهذا يعنى انها تحتاج إلى نظام مختلف عن النباتات الحولية والنصف حولية . ويجب أن يؤخذ في الاعتبار ان العنب نبات متسلق أى انه ليس شجرة كالتفاح او الخوخ او شجيرة كالفراولة .

ويجب التفرقة بين اهداف التربية واغراض التقليم ، فالتربية عبارة عن العمليات المختلفة التى تؤدى الى تحديد شكل واتجاه الجذع والأذرع ، وموقع الافرع ، وطريقة ربط الاشجار وماعليها من نموات إلى مختلف اشكال الدعائم . اما التقليم فهو العمليات الزراعية التى تحدد عدد وموقع البراعم أى انها تحدد محصول الاشجار .

حينئذ أن أهداف التربية هي :

- ١- تنظيم شكل الشجرة مما يسهل عمليات الخدمة والتقليم ومقاومة الامراض والحشرات وجمع المحصول .
- ٢- ان يصبح بقاء الاشجار اقتصاديا قادرا على انتاج الثمار بالشكل المرغوب فيه وبكمية جيدة .
- ٣- انتشار الثمار على الشجرة حتى لا تتجمع العناقيد مع بعضها مكونة كتلة متماسكة .
- ٤- الاحتفاظ بالاجزاء المستديمة من الشجرة خالية من الجروح .
- ٥- عدم مساس العناقيد لسطح الأرض .

ويجب على كل من يتعامل مع اشجار العنب وخاصة من خلال التقليم الامام بطبيعة النمو ويسلوك هذا النبات . فاشجار العنب من نباتات الغابات المتسلقة أى فى طبيعة نمو افرعها القابلة للاستطالة السريعة إلى مدى كبير . وهذه الطبيعة تفسر لماذا يجب تقليم الاشجار سنويا للحد من النمو اللانهائى باقتطاع اجزاء من افرعها . فاشجار العنب التى تنمو فى الغابات قد تعطى عناقيد كثيرة ولكنها رديئة الصفات كما انها تعطى افرعا عديدة ولكنها ضعيفة .

لذا تبرز أهمية اجراء التقليم السنوى للاشجار والذى تتحدد اغراضه فى ثلاث اهداف، فيما يخص الزراعة نفسها والانتاج السنوى واستمرار بقاء الاشجار . فحتى يتمكن من انشاء حديقة للعنب يجب الاحتفاظ بالشجرة فى حجم مناسب حتى يمكن اجراء مختلف عمليات الخدمة البستانية اليدوية والآلية . ان هذا يعنى بكل تأكيد تحديد حجم كل شجرة من خلال تنظيم الساق والأذرع والافرع ، وعلى أساس توزيع وحدات الاثمار داخل الشجرة الواحدة وفيما بين الاشجار المختلفة ، أى تنظيم انتاج الثمار لنحصل على محصول جيد على الجودة على مدى حياة الاشجار . فالمحصول الامثل هو قمة ما يشغل فكر زراع العنب لذا فهو يدخل فى اعتباره الظروف الاقتصادية . وهذا المحصول الامثل بالحجم ، وصفات الجودة (السكريات والاحماض ومواد اللون والرائحة) الي تعتمد على الظروف المناخية ، يكون الوصول اليه أكثر سهولة اذا ما وجدت شجرة العنب فى حالة توازن صحيح ، أكثر من إعطاء المحصول . وأخيرا فإن تتابع المحاصيل يعتمد على حالة المجموع الخضرى وبالتالي على اثر وجود العناقيد على حالته .

وشجرة العنب نبات معمر ، ويجب أن يعبر عن هذه الصفة ليس بالانتاج الثمرى فقط بل وايضا بالانتاج الخضرى . وتحضنا عملية التقليم التى تجرى سنويا الامام بالسلوك البيولوجى للأشجار وما لإزالة الخشب من آثار ، حيث تعتمد عملية التقليم على إزالة بعض الافرع كلية والبعض الآخر جزئيا بهدف أن لايتترك لمواصلة النمو إلا عدد محدود من البراعم .

ويرتكز التقليم على ثلاث قواعد فسيولوجية :-

- (أ) شجرة العنب ذات سلوك قطبى ، فهى اذا ما تركت لتنمو على طبيعتها استطالت افرعها كثيرا مما يعقد من مختلف العمليات الزراعية فضلا عن قابليتها للكسر .
- (ب) انتاج عناقيد ممتازة ، يعتمد على شجرة ذات قوة مناسبة ضرورية لتطورها منذ نشوء العناقيد الزهرية وحتى العقد .

(ج) التوصل إلى ثمار غنية فى السكر . والاحتفاظ بكمية مناسبة من النشاء ، يتطلب ان يتناسب حجم الحبات مع انتاج البناء الضوئى للشجرة .

وهذه القواعد الفسيولوجية الاساسية الثلاث لشجرة العنب اذا ما اخذت فى الاعتبار ، ترسم للتقليم ثلاثة اهداف . (وقد وضعت هذه القواعد على الترتيب التالى للايضاح وليس لاهمية فسيولوجية خاصة أو لأهمية هدف للتقليم على الذى يليه فى الترتيب) .

(١) الصراع ضد القطبية هو فى النهاية مقاومة لامتداد الافرع .

(٢) تحديد عدد البراعم على الشجرة مما يتناسب مع سعة النمو القصوى لها وبما يقدمه الوسط من امكانيات ، ثم على الرغبة فى الحصول على القوة المناسبة .

(٣) تنظيم عدد وحجم الحبوب بهدف ان يتفق وامكانيات البناء الضوئى للشجرة الذى يحقق المستوى الصحيح لسكر الحبوب مع اعادة التكوين لمخزون النشاء .

وان كان من المحتمل ان يتفق تتابع سير الهدف الاول مع الثانى فهو يتضاد احيانا مع الهدف الثالث .

وقد امكن من خلال العديد من التجارب وممارسة التقليم التوفيق ما بين الاهداف المتعارضة وهما القطبية والحصول على محصول كاف وفضلا عن ذلك التقليل من اضرار الجروح واقامة توازن ما بين النموات على الشجرة بصفة عامة مما يتضمن استمرار النبات .

(أولا) الأسس الفسيولوجية للتقليم

(١) مقاومة القطبية

اذا ماترتك شجرة العنب لتنمو على طبيعتها يكون أول من يبدأ فى النمو هى البراعم الكائنة على المواقع العليا للافرع ، مما يضر بالبراعم القاعدية التى تظل ساكنة . وهذا السلوك القطبى يشجع على الاستطالة ، وحينئذ فهو بالتالى يضعف من هيكل الشجرة ، ويزداد اثر هذه الظاهرة شدة بعيوب فى الاتصال ما بين البراعم الكائنة على قواعد

الافرع ومابين جهازها الوعائى وينتج عن هذه العيوب فى الاتصال تأخر تفتح البراعم والذي يكون اكثر كلما كان الفرع الحامل لها اكبر قطرا وكلما كانت البراعم اكبر عمرا . ويتبع القطبية فى التفتح القطبية فى النمو ويؤدى تراكم هاتين الظاهرتين عدة سنوات متتالية بالاشجار الغير مقلمة إلى انغلاق هيكل الشجرة من التزامح ويصبح قابلا للكسر صعب الاستجابة لمختلف متطلبات زراعة العنب .

أ- سلوك الاشجار الغير مقلمة

تعتبر طبيعة سلوك الاشجار الغير مقلمة عن مستقبل هياكلها ، بينما توجه القطبية فقط تطور النمو .

وتأخذ الأشجار فى غياب الاسلاك وعدم اجراء التقليم سنوات متتالية شكل نصف كروى Hemispherique ولا يبدو على مثل هذه الاشجار اعراض نقص فى طبيعة النمو القصوى عقب مايصيب الوعية الناقلة للافرع من تلف .

ويعوض الاثر المثبط للاستطالة عدم وجود الجروح الناتجة عن التقليم (يحد فى قوة من هذا الاثر المثبط دخول البراعم القريبة من رأس الشجر فى النمو عقب تقوس الافرع تحت وطأة ثقلها) .

إن الاستبعاد النهائى للتقليم يؤدى إلى أشجار كثيفة التزامح مما يعوق من العمل (الخدمة ، العلاج ، جمع المحصول) .

ب- الفروق بين الاصناف

لاعتبر الاصناف المختلفة عن ظاهرة القطبية بدرجة متماثلة يقع فى طرف صنف مورفيدر Mourvedre اشد مايكون قطبيه ، فلا ينمو على أفرع شجرة من هذا الصنف مرباه تربية طويلة ومزروعة على مسافات متسعة فى تربة خصبة الا برعمان أو أربع براعم ، الطرفيه فقط . ويقترب صنف كارينان Carignan من المورفيدر Mourvedre ، ويكون صنف الجريناش اكثر بعدا .

وعلى الطرف المقابل يقع صنفي سنصو Cinsaut وارانمون Aramon قطبيتها شديدة الضعف ، فينفس سعة النمو القصوى للشجرة ، يسمحان بفتح عددا أكبر كثيرا من البراعم . والحد الأدنى لسعة النمو القصوى للبرعم الواحد . لتلك التي تدخل في طور النمو الخضري يكون أكثر ضعفا مع صنفي الكارينيان عنه مع صنف المورفدر .

وهذا التداخل يشير الى ارتباط شدة القطبية والمظهر الطبيعي لنمو الأفرع ، مما يتفق مع ملاحظات شامبينية ١٩٦٥ Champagnat على البرقوق . وفي غضون ذلك ، أن لصنفي الكارينان والجريناش نفس المظهر الطبيعي لنمو الأفرع ، والأول أكثر قطبيه من الثاني .

ج - تدخل التقليم

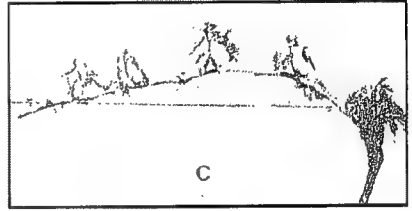
إن تقليم الحلق (تقليم شديد القصر يترك فيه برعم واحد على الدائرة الثمرية) هو أكثر الطرق كفاءة في مقاومة إستطالة هيكل الشجرة ولكنه نادرا ما يتبع .

وتعتبر طرق التقليم بدوابر الاثمار القصيرة (التربية الرأسية والتربية الكردينية) بالمثل شديدة الكفاءة في حدود سماحها بتربية دوابر الاثمار الجديدة على فرع انبثق من البرعم فوق القاعدة bourrillon أو البرعم الأول . ويجرى التقليم بصفة عامة على البرعمين أو الثلاث براعم الظاهرة وحينئذ يكون الحد من إستطالة الأفرع والأذرع أقل كفاءة .

وفي التقليم المختلط الذي يجمع مابين الدوابر التجديدية والقصبات الثمرية الطويلة (التربية بنظام جويو Guyot والتربية القصبية Cane pruning) ، يسمح الالتزام بقواعد هذه الطريقة فيما يختص بأطوال القصبات الثمرية ، الحد من الاستطالة ، وتقويس الأفرع . والتوجه المائل للقصبات مطلوب في التقليم الطويل للتغلب على القطبية حيث يسمح بنمو افراعا قوية من قواعد القصبات الطويلة .

وفي دراسة مقارنة لطرق توجيه القصبات الثمرية (هوجلن ١٩٨٥ Huglin توصل إلى أن توجيه القصبات المائل Oblique (القصبه مائلة عن الوضع الراسي) تقويس نحو القاعدة) هو الأكثر كفاءة (شكل ٣ - ٧) :

شكل (٧ - ٢) توجيه القصبات

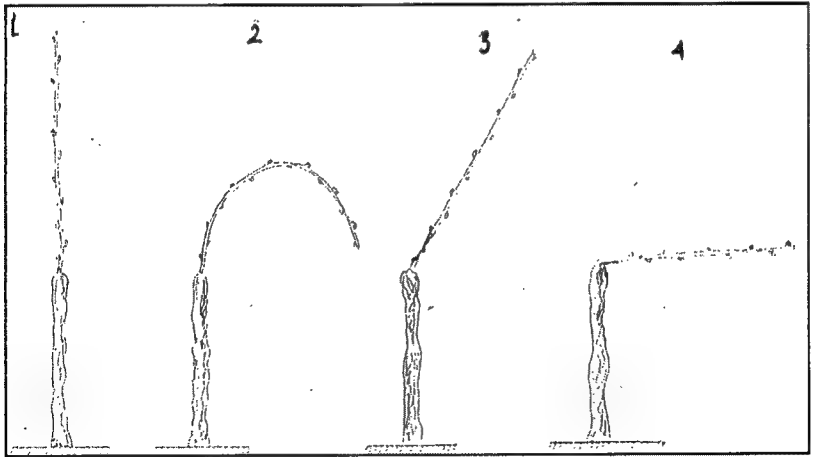


[شامبينول Champagnol]

C : مائل

B : مقوس

a : قائم



4 : افقي Horizontal

3 : مائل Oblique
(هوجلين Huglin)

2 : مقوس Arcure

1 : قائم Vertical

(٢) الحد من عدد البراعم ، الحصول على القوة المناسبة

يجب أن يعبر عن كفاءة نمو معينة من خلال عدد محدد من البراعم بهدف ان تترجم الى قوة مناسبة .

تقع الأشجار الغير مقلمة فى طرف ، شديدة الضعف ، تصور عددا مختزلا من العناقيد الزهرية والعديد من الأزهار ذات القابلية لأن تفقد طبيعتها الخنثى لتصبح مذكرة .

ونلتقى على الطرف المقابل بالأشجار التى يدخل فيها عدد وفير من البراعم فى طور النمو . هذه الأشجار قوية ، ولكن الإستفادة من كفاءة النمو ليست إلا جزئية .

ويجب أن يقع الحمل وهو العدد الإجمالى للبراعم الذى يترك عند التقليم ، إلا فى مستوى مأبين هذين الطرفين .

أ- سلوك الأشجار الغير مقلمة

يختلف سلوك الأشجار الغير مقلمة (أو التى قلمت تقليما خفيفا جدا) إختلافا كبيرا طبقا لسعة النمو القصوى الأولية Initial للشجرة ، والإمكانات التى يقدمها الوسط ، والخصائص الصنفية ، وطول مدة المعاملة .

(أ) وقد أجرى وينكلر Winkler ١٩٢٦ تجاربا على اشجار عمر سنتين من صنفى بلاك مونكا Black Monukka ومسكات الاسكندرية Muscat of Alexandria ، ذات كفاءة قوية على النمو ومزروعة فى أرض خصبة فى جو كاليفورنيا الملائم .

وقد أفاد وينكلر ، إن ترك الاشجار دون تقليم لمدة ثلاث سنوات سمح بزيادة وزن الأفرع وزيادة المحصول . وهذه النتائج هى النتائج المتوقعة فى غياب التقليم تحت ظروف أن عدد البراعم المتروكة عليها عند التقليم العادى غير كافية للاستفادة استفادة صحيحة (دون قوة زائدة) من سعة النمو القصوى للشجرة .

إن فحص الاشجار يسمح بتأكيد ان قوة الأشجار كانت مناسبة مع غياب التقليم لثلاث سنوات . ومن جهة أخرى أن ضعف نسبة إنبات حبوب اللقاح وإرتفاع نسبة

تساقط الحبوب بالاشجار المقلمة يدخل فى اعتباره تأثير قوة الاشجار الزائدة عن الحد .
وتسمح المقارنة بين الصور الثلاث بالتاكيد بأن عدد البراعم (الحمل) الذى ترك عند
التقليم كان غير كاف بالنسبة لسعة النمو القصوى الملحوظة .

وعند متابعة هذا الموضوع على أشجار بالغة ، وجد أن مظهرها فى غياب التقليم
يختلف طبقا لدرجة القطبية ودرجة انتاجية الصنف وأن زيادة عدد الأفرع لأكثر أهمية
بالأنصاف القليلة القطبية ، حيث لاتقل القوة إلا بالأنصاف القطبية وهذه الأخيرة هى
خير مؤيد لغياب التقليم لأن عدد البراعم الشديد القلة الذى يدخل فى طور النمو هو خير
ضمان للحفاظ على هيكل الشجرة ، والحد من عدد العناقيد وتقادى ضغط زيادة الحمل .
إن غياب التقليم أو التقليم الخفيف جدا يؤدى إلى دخول عدد كبير من البراعم فى
النمو خلال بضع سنين مهما كان الصنف ... إن ما يحدث هو أن الحد الأدنى لإطار
سعة النمو القصوى للبراعم (الذى يحد من عدد البراعم الذى يدخل فى النمو على
الاشجار القوية أو (متوسط القوى) يقل خلال حاله الضعف التى تواجهها الأشجار
الغير مقلمة لسنوات عديدة . ويبدو أن هذا السلوك مرتبط بنقص اقطار الأفرع ، فكلما
ازداد قطر الافرع دقة ازدادت سهولة دخول البراعم التى تحملها فى النمو .

إن غياب التقليم يؤدى إلى قلة قوة الأشجار نتيجة دخول عدد كبير جدا من البراعم
فى النمو بكل شجرة .

ب - سلوك الاشجار التى ترك عليها حمل غير كاف

أن عددا غير كاف من البراعم لن يستطيع الإستفادة إلا جزئيا من سعة النمو
القصوى للشجرة . كما يحدث فى التقليم الجائر فلن يستطيع عدد غير قليل من البراعم
على الشجرة ان يعبر عن سعة النمو القصوى لها .

ج - الحمل الأمثل بالنسبة لسعة النمو القصوى la capacité de croissance
لسوف يعبر عن السعة القصوى للنمو من خلال عدد من البراعم (ع) ينمو فى الواقع
نموا جيدا . لقد حدد براناس وآخرين ١٩٤٦ Branas et al عن كفاءة الحمل (الحمل
الكفى) Charge efficace (ع) بالنسبة الى :-

ن : الحمل النظرى Charge theorique (عدد البراعم التى تركت عند التقليم) .

س : عدد البراعم التى لم تتفتح .

ص : عدد البراعم الإضافية التى تنمو (الحمل المضاف) : البراعم فوق القاعدية bourrillon وبراعم منطقة التاج وبراعم الخشب القديم .

ع = ن - (س + ص) .

أى أن الحمل الكفى = الحمل النظرى - (البراعم التى لم تتفتح البراعم + الإضافية) .

والارتباط ما بين الحمل النظرى (ن) والحمل الكفى (ع) يعتمد على كل منهما وعلى الصنف . فإذا كان الحمل النظرى (ن) شديد الضعف تكون الأفرع المضافة (ص) أكثر وفرة فى الأصناف القليلة القطبية (مثل صنف أرامون Aramon) والتى تعوض بسهولة عدم كفاية الحمل عما يكون عليه الحال بالأصناف القطبية مثل كارينيان Carignon .

وإذا كان الحمل النظرى (ن) كبير جدا ، يكون عدد البراعم التى تظل ساكنة (س) أكثر كبرا مع الأصناف القطبية مثل كارينيان عما يكون عليه الأصناف القليلة القطبية مثل أرامون وسينسو .

إن المعلومات عن الحمل النظرى تفيد إلى أنه يتطلب دقة أكبر مع الأصناف القطبية مع القليلة القطبية .

والحمل النظرى الأمثل فى الأصناف القطبية هو أن يعبر عن السعة القصوى للنمو ، وذلك من أجل أن :

- الحمل النظرى (ن) قريب من الحمل الكفى (ع)
- تقليم العام التالى لن يؤدى إلى استئالة شاذة فى التقليم القصير
- متوسط وزن الفرع (أو طوله أو قطره) يرتبط بالقوة التى تحققت وتظل هذه القواعد صالحة مع الأصناف قليلة القطبية .

(٣) تنظيم حجم المحصول وتوزيع إنتاج البناء الضوئى

إن التوصل إلى محصول وفير ذو جودة عالية وعلى مدى الأعوام هو الهدف الثلاثى من زراعة العنب .

وان التقليم حين يحدد عدد البراعم ينظم الانتاج بوسائل عديدة :-

(أ) تحديد عدد الافرع التى تدخل فى طور النمو هو تحديد لعدد العناقيد

(ب) وتحديد عدد العناقيد يمنع من استنزاف نسبة كبيرة من انتاج البناء الضوئى

ويحول دون نقص محتوى الحبوب من السكر الذى يعرض جودة المحصول للضرر .

(ج) وان تحديد عدد الأفرع فى زيادته لقوتها ، يسمح بتكوين عناقيد ثمرية جميلة فى

حين لاحتمل الاشجار الغير مقلمة الا عناقيدا صغيرة .

ومن اجل استيفاء هذه الاحتياجات يجب ان نضع فى الذهن العلاقة ما بين عدد

العناقيد واوزانها وبين امكانيات النبات فى البناء الضوئى أخذين فى الاعتبار مستوى

انتاجية كل شجرة ، وما بها من تباين طبقا لموقع البراعم على الفرع الثمرى .

أ- كمية ما يحمل الفرع من محصول

يعتمد كمية ما يحمله الفرع من محصول على ما يلى :

أ - الصنف

ب - موقع البرعم على القصبة الثمرية

ج - الظروف التى تتحكم فى نشوء العناقيد الزهرية

تربى الاصناف المثمرة على الافرع المنبثقة من البراعم الكائنة على قواعد الافرع

الثرمية ، لتقلم تقليما قصيرا للحيلولة دون استنزاف طاقتها على الانتاج . وتتطلب

الاصناف القليلة الاثمار على البراعم القاعدية للافرع الثمرية التقليم الطويل .

ويختلف انتاج الاصناف فى غالب الاحيان باختلاف المناخ . فالاصناف القليلة

الخصوبة المزروعة على الحدود الجغرافية الشمالية لمنطقة زراعة العنب من الممكن فى

بعض الاحيان ان تقلم نفس هذه الاصناف تقليما اكثر قصرا فى جنوب هذه المنطقة

(اصناف سيرا وكابرنيه سوفينبون وميرلو) .

وقد اجرى لونجو Longo, ١٩٤٨ دراسات عن اثر اختلاف المناخ على خصوبة

البراعم وتوصل إلى النتائج التالية .

١- فى المناطق الحارة الجافة اكثر البراعم خصوبة هى القريبة من قواعد الافرع الثمرية .

٢- فى المناطق المعتدلة يكون الجزء المتوسط من الأفرع الثمرية اكثر خصوبة .

٣- اما فى المناطق الباردة الرطبة فتكون المنطقة المتوسطة واحيانا الطرفية هى الاكثر خصوبة .

لذا فقد اشار لونجو باستعمال التقليم القصير والتربية المنخفضة فى الاولى اما فى التالية فينصح بالتقليم المتوسط أو الطويل ، وبالتربية المتوسطة الارتفاع .

وذكر الباحث ان كثيرا من الاصناف التى تقلم تقليما قصيرا فى المناطق الحارة الجافة تتطلب تقليما متوسطا أو طويلا فى المناطق المعتدلة او الباردة والعكس بالعكس . واضاف ان احسن البراعم من حيث العدد والحجم وشكل العناقيد الثمرية تكون فى المناطق المتوسطة للفرع الثمرى ، والاستفادة منها تكون فى اغلب الحالات فى حالة التقليم الطويل والغائق الطول .

وقد أيدوا الماسو ١٩٥٧ Dalmasso رأى لونجو فى انه فى الجهات ذات الجو الحار والربيع الجاف تكون البراعم القاعدية ثمرية واضاف ان السبب فى ذلك تكوينها فى الفصل المناسب . واتفق ولونجو انه فى المناطق الشمالية من ايطاليا ذات الجو البارد والربيع الرطب تنعكس الحالة وتصبح البراعم المتوسطة والطرفية هى الثمرية . وقد علل دالماسو ذلك بانها تتكون فى الفصل الاحسن واضاف انه بصفة عامة اكثر البراعم خصوبة هى البراعم المتوسطة على الافرع الثمرية حيث ان هذا الجزء هو اكثر اجزاء الفرع الثمرى غنى فى المواد المخزنة .

وقد ذكر كامل ، أ . Kamel, ١٩٧٦ فى دراساته عن العلاقة بين النمو الخضرى والنمو الثمرى فى العنب البناتى (طومسن سيدلس) عن اثر موقع البرعم على انتاجيته كل على حده طبقا لموقعه على الدائرة الثمرية ، وأثر تقسيم الدائرة الثمرية إلى قطاعات قاعدية (البراعم ١-٣) ووسطية (البراعم ٤-٦) وطرفية (البراعم ٧-٨) على ذلك .

وقد توصل إلى النتائج التالية :-

- ١- تزداد كمية المحصول من البرعم القاعدى إلى البرعم الطرفى وكذا من القطاع القاعدى إلى القطاع الطرفى على الدائرة الثمرية .
- ٢- كل برعم له كفاءة خاصة على الانتاج يحددها موقعه على الدائرة الثمرية وإلى أى قطاعاتها ينتمى . وقد يعزى هذا إلى أن الاثمار ذو طبيعة قطاعية ، أى أن أقل قطاعات الدائرة الثمرية اثمارا هو القطاع القاعدى ، واعلاها القطاع الطرفى .
- ٣- يزداد وزن العناقيد من البرعم القاعدى إلى البرعم الطرفى وإن كانت هذه الزيادة أكثر وضوحا فى القطاعات المختلفة للدوائر الثمرية عنها بالبراعم المتتالية . ويكشف متوسط وزن العنقود السلوك القطاعى للبراعم الثمرية ، حيث كان اقل العناقيد وزنا هى الناتجة على القطاع القاعدى فى حين اعطى القطاع الطرفى على دائرة الاثمار اثقل العناقيد وزنا .
- ٤- يتغير وزن وحجم الحبوب من سنة إلى أخرى ، ولم يكن لموقع العنقود على دائرة الاثمار الا اثر قليل .
- ٥- ينعكس الانتاج العالى للاشجار من عدد العناقيد والمحصول وارتفاع اوزانها واوزان الحبوب واحجامها بانخفاض فى الاعداد والاوزان والاحجام فى العام الذى يليه .

مسطح الأوراق

ب- العلاقة ما بين المسطح الورقى ووزن الثمار

وزن الثمار

ان السكر الناتج عن عملية البناء الضوئى الذى لم يستعمل فى التحول الغذائى الخاص بالحفاظ على حيوية النبات وفى النمو ، فالحبوب الاولى ان يخزن بها على هيئة نشاء ، وتأتى باقى الاعضاء فى المرتبة الثانية .

ولما كان الحمل الاجمالى من البراعم الذى يترك على الشجرة عند التقليم يشكل العناصر الاضافية الاتية :

١- انتاج البناء الضوئى .

٢- المستوى المتوقع للمواد المخزنة (تتغير فى حالة التساقط المبكر للأوراق والمحصول المرتفع خلال دورة النمو السابقة) .

٣- كمية المحصول المتوقعة .

٤- المحتوى المتوقع من السكر (الذى يعتمد كلية على نوع الانتاج) .

٥- الصنف وخاصة خصوبته تحت ظروف المنطقة (الجو ، القوة ...) .

والاحتمال قائم أن تواجه حالتين على طرفى نقيض :-

- اذا كان مستوى المحصول الذى حدده التقليم شديد الضعف ، فمن الممكن أن يتأثر الأهداف الاقتصادية للزراعة ولكن قد تكون النتائج الفسيولوجية سارة متمثلة فى نضج جيد للخشب ومستوى مرتفع للمواد المخزنة .

- وعلى العكس اذا كان مستوى المحصول شديد الإرتفاع تكون جودة المحصول ونضج الخشب متوسطة ، مما يحدث اضطرابا فى سير دورة النمو الخضرى التالية .
وانها بكل تأكيد كمية السكر المخزنة بالحبوب التى يجب ان ترتبط مع امكانيات البناء الضوئى للنبات .

ولقد اوضحت دراسات كثيرة متصلة ، الاهمية التى تعزى الى اثر علاقة المسطح الورقى على وزن الثمار . وهذه العلاقة يجب ان لا يقل عن قيمة معينة ، تحت ظروف محددة بالوسط وكثافة الزراعة وطريقة التربة والصنف . ويبدو ان هذا الارتباط يجب ان لا يقل عن قيمة معينة ويبدو ان تكون هذه القيمة مساوية ١٠سم^٢ من الأوراق لكل جرام من الثمار فى انسب الظروف ، وضعف هذه القيمة فى الظروف الاقل ملائمة (مناخ اقل تعرضا للشمس ، اوراق مكدسة) .

ولم يدخل المسطح الورقى ضمن المقاييس الجارية ، ولم تصبح علاقة المسطح الورقى إلى وزن الثمار هى التى احيانا ماتستعمل رغم فائدها الفسيولوجية الواضحة ، وانه

ليفضل عليها دليل رفاذ (الاثمار/النموات (م/ن) (L'Indice Ravaz) والذي حدده هذا الباحث في دراسته بوزن المحصول إلى الوزن لقصاصة التقليم . إن وزن الأفرع النامية في صنف محدد ، مرتبط بوزن الأوراق (وبالتالي بالمسطح الورقي) فدليل رافاذ يكشف نفس مايعبر عنه علاقة المسطح الورقي إلى وزن الثمار (أنها مماثلة وبقيمة ثابتة تقريبا على عكس هذا الأخير) .

وتقييم «دليل رافاذ» انه لا يستطيع ان يكون شديد الدقة ، الا مع صنف محدد في بيئة محددة . ويكون مرتفعا (ما بين ٤ الى ١٥) للأصناف المرتفعة الانتاج ذات الأفرع الرفيعة (مثل سنيصو Cinsaut) عنه بالأصناف الأقل انتاجا ذات الأفرع الطويلة (سييرا Syrah) أو السميكة (جرناش Grenache) ، فهي تتأرجح ما بين ٢ الى ٨ .

وفضلا عن ذلك انه يجب ان يلاحظ، ان نفس القيمة التي تعتبر مرتفعة لصنف معين من الممكن ان تكون خطيرة تحت ظروف مناخ قليل التعرض للشمس او مع طريقة تربية تعطي نموا كثيفا مكثسا وحينئذ سيظل مقبولا تحت الظروف الأكثر ملائمة.

وقد اجريت العديد من التجارب أخذة في الاعتبار سلوك النبات حينما يؤدي الحمل (عدد البزاعم) الذي ترك عند التقليم الي المحصول عظيم الاهمية. فقد قارن ويفر وبول ١٩٦٨ Weaver & Pool تأثير الحمل المرتفع علي صنفى السلطانين والكارينيان لثلاث سنوات متتالية. وقد اكد الباحثان ان السلطانين اكثر تحملا من صنف الكارينيان للتقليم الخفيف وان دليل رافاذ يصل الي قيمة قريبة من الحد المحتمل.

وذكر وينكلر ١٩٦٠ Winkler ان شجرتين متماثلتين تحمل احدهما محصولا عاديا بينما الاخرى تحمل محصولا زائدا Over crop. ففي الحالة الاولى سيكون بالشجرة الاولى كمية كافية من الكربوهيدرات لتتغذى الثمار والشجرة ايضا وخاصة الجذور والتي ستكون في هذه الحالة نشطة تسمح بامتصاص الكمية الكافية من المياه . اما في الحالة الثانية فستقل كمية الكربوهيدرات التي تصل للجذور مما يقلل نشاطها وبالتالي كمية المياه التي تمتصها ولذلك تكون مثل هذه الاشجار الحاملة لمحصولا زائدا اكثر حساسية لارتفاع درجة الحرارة مما يعرض الثمار للفتحة الشمس بصورة اكبر وخاصة اثناء انخفاض درجة الرطوبة .

ج - توزيع الحمل

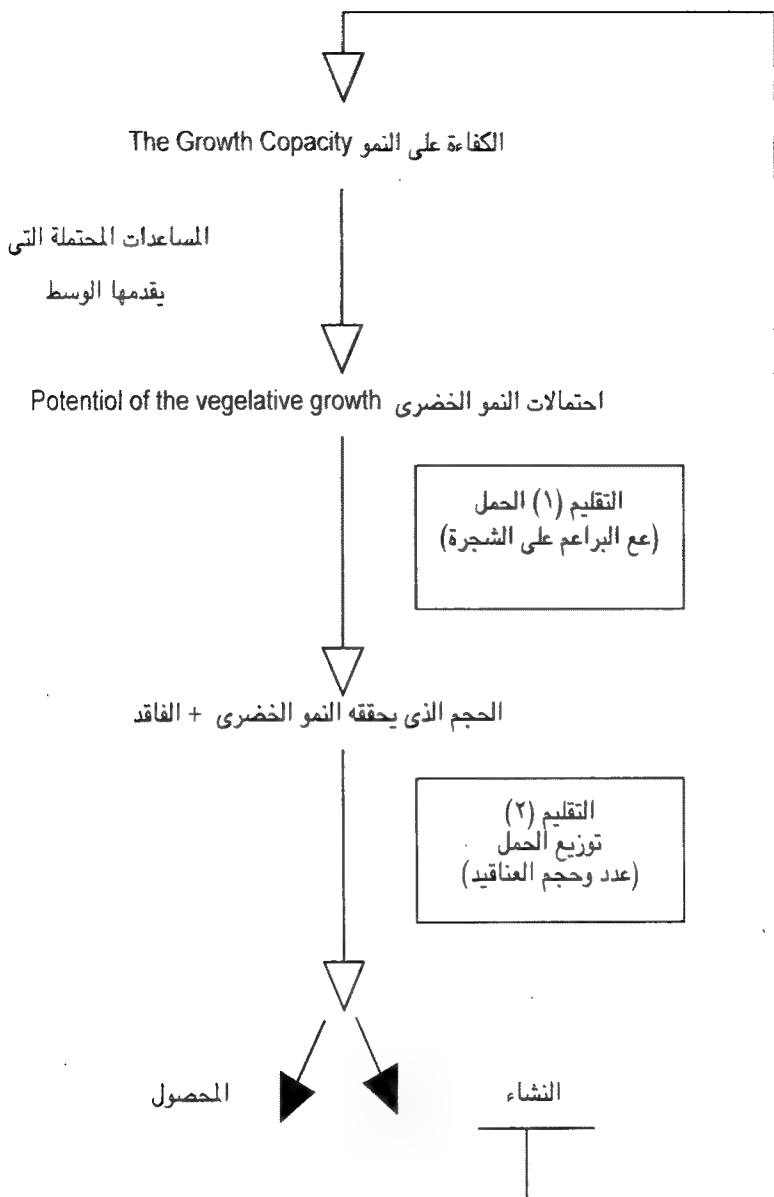
يعرف الحمل الأمثل Optimal بأنه الذى يسمح للشجرة بالاستفادة وبأقل فقد ممكن ، من السعة القصوى للنمو بمستوى متوسط من القوة . ولكن هذا التعريف لا يأخذ فى إعتباره إمكانياتها على البناء الضوئى وحجم العناقيد ، لأنه مرتبط بتجقيق تخزين السكر بالحبوب وإعادة تكوين مخزون النشاء .

وقد أوضحت حالتان خاصتان وإن كانتا متطرفتان أن الحمل الأمثل ، أمام الاستفادة من إمكانيات النمو الخضرى ، لا يقودنا حتماً إلى جودة توزيع إنتاج البناء الضوئى :-

- فى الأشجار صغيرة السن القوية ، أن الاستفادة من إمكانيات النمو الخضرى يفرض الإبقاء على عدد مرتفع المستوى من البراعم على الشجرة ، وحينما تكون الشجرة جيدة الإنتاج ، فالعدد الكبير من العناقيد يضر بجودة الثمار وبمخزون النشاء بالخشب .

- ومع الأصناف القليلة الخصوبة ، على العكس ، لا تحمل البراعم القاعدية على الأفرع عناقيد كبيرة بدرجة كافية تستطيع معه تحقيق الإنتاج الكافى من المحصول لذا فمن الضرورى الإستعانة بإنتاج البراعم الأكثر إرتفاعاً على الأفرع ولكن بالطريقة التى تحقق مقاومة القطبية .

- ١ - يقودنا إختيار مستوى الحمل إلى أقصى نمو خضرى ، المتوسط فى القوة .
- ٢ - وتوزيع هذا الحمل بهدف ضبط التوازن ما بين المحصول وإمكانيات البناء الضوئى للنبات .



ان علاج التقليم يكون عبر الطريقتين المتاليتين التالين

(١) اختيار مستوى الحمل

(٢) توزيع الحمل ، يؤكد حجم ما يحققه النمو الخضري ومحصول العام الجارى حين ان غنى

الخشب فى النشاء يهيء مناخ كفاءه النمو Growth Copacity لدودة النمو التالية .

(شابيينول ١٩٨٤ Chapognol)

إن إختيار التقليم القصير أو الطويل أو المختلط ، وتحديد طول الدابرة أو الفرع الثمرى يسمح بتنوع واسع الحدود فى حجم إمكانيات الأشجار على الإنتاج .
ويحدد حجم المحصول بطريقة غير مباشرة إعادة تكوين مخزون النشاء بالخشب وهذه بدورها تتحكم فى سعة النمو القصوى للعام التالى .

أن توزيع الحمل على الشجرة عليه أن يؤدى إلى تحقيق هدفين :-

أ - أن يدخل فى طور النمو عدد محدد من البراعم ذات الموقع المتوسط على الفرع بالنسبة إلى البراعم القاعدية وذلك بهدف تحقيق المحصول المناسب . ويقود هذا الهدف إلى ضرورة إختيار طريقة التقليم المناسبة .

ب - الإحتفاظ بالتوازن ما بين الجهات الجغرافية المختلفة للشجرة .

حينئذ فأن مشكلة توزيع الحمل يرتكز على مستوى التقليم فى العام الأول ، وعلى تقليم التشكيل ثم على التوازن ما بين الأجزاء المختلفة للشجرة .

وقد أفاد كامل أ. وآخرين ١٩٦٥ Kamel, Aet al أن أغلب مساحة العنب المزروعة بمصر مرباه تربية رأسية لأنها أقل تكلفة دون التقيد بطبيعة حمل الثمار لكل صنف وإنما يراعى بصفة عامة إطالة دوابر الأثمار للأصناف التى تحمل معظم ثمارها على البراعم العلوية وتقصيرها لتلك التى تحمل معظم أثمارها على البراعم القاعدية للأفرع الثمرية ، فيترك فى الأولى ٦ إلى ٧ براعم وللثانية ٣ إلى ٤ براعم .

وقد أجرى هذا البحث لدراسة سلوك العيون فى ثلاث أصناف من العنب هى : البناتى ، والايطاليا والرومى أحمر وكانت أشجار البناتى الايطاليا مرباه تربية رأسية بطريقتى التربية الرأسية فى حين كانت اشجار الايطاليا ، بطريقتى التربية الرأسية والقصبية (على الأسلاك) .

وقد أوضحت الدراسة النتائج التالية :

١ - البراعم القاعدية بصنف البناتى (١ - ٣) خصبة وأقلها إثماراً هو البرعم الأول وتتدرج الزيادة حتى البرعم الثالث ، وترتفع إرتفاعاً ملحوظاً ابتداء من البرعم الرابع والإتجاه واضح نحو أفضلية التقليم الطويل والفائق الطول لهذا الصنف .

٢ - فى المستوى الواحد من التقليم لصنف البناتى ، عندما يتراوح طول دابرة الأثمار من ٥-٨ براعم ، لا يؤثر طول الدابرة فى النسبة الإجمالية للإثمار ويكون أثر الطول قاصر فقط على توزيع الأفرع الحاملة للعناقيد على طول الدابرة الثمرية .

٣ - يتماثل صنف الإيطاليا فى طريقة إثماره وصنف البناتى فى نظام التربية الرأسية وقد سارت نتائج التربية القصبية فى نفس إتجاه التربية الرأسية فى التدرج الواضح فى زيادة النسبة المئوية للإثمار ابتداء من القطاع الأول وحتى القطاع الرابع والأخير على القصبية الثمرية . وقد وجد أن المنطقة الوسطى للقصبية الثمرية هى أكثر المناطق إثماراً وأن التقليم الفائق الطول يتفوق على التقليم الطويل فى هذا الصنف .

٤ - فى مستوى التقليم المتوسط فى صنف الايطاليا تتقارب الأشجار فى إنتاج المحصول وجودته ، ولكن فى المستويات المختلفة يلاحظ إتجاه واضح نحو تفوق التقليم المتوسط على التقليم الطويل فى التربية الرأسية أما فى التربية القصبية فيتفوق التقليم الفائق الطول .

٥ - لا تختلف نظام إثمار صنف الرومى أحمر عن صنف البناتى والإيطاليا فى نظام التربية الرأسية وقد إتضح أن التقليم المتوسط يتفوق على التقليم القصير فى إنتاج المحصول .

وقد وجد أن التقليم القصير يتسبب فى زيادة قوة الأشجار .

تحديد مقدار الحمل :

إنطلاقاً مما سبق بيانه يمكن مواجهة عدم موافقة الحمل لإمكانات الشجرة بإحدى طريقتين :-

- إذا كان الحمل شديد الضعف سوف تكون الاستفادة من إمكانات النمو الخضرى جزئية مما يترجم بمسطح ورقى ومحصول غير كاف (المحصول حينئذ سيكون أكثر ضعفاً كلما كان الصنف أقل خصوبة) وسيكون لقوة الشجرة أهمية .

- وإذا كان الحمل غزيراً ستكون الإستفادة كاملة من إمكانيات النمو الخضري ،
ويصل المسطح الورقى للشجرة إلى أقصى ما يمكن أن يصل إليه ، ولكن المحصول
سيكون بصفة عامة زائداً عن الحد . (بصفة خاصة مع الأصناف الخصبة) وستكون
الشجرة ضعيفة القوة وسيكون نضج الخشب ومستوى المواد المخزنة متوسطاً .
والحمل الأمثل حينئذ هو الذى يؤدى إلى أقصى إستفادة من إمكانيات الشجرة
على النمو دون أن يهدد محصول زائد سلوكها الطبيعى .
وحيث أن تحديد الحمل لا يجرى بدقة كبيرة لان أثر الحمل النظرى الزائد أو الغير
كاف تخف حدته بتفتح البراعم .
- فإذا كان عدد البراعم الأساسية شديدة الضعف فإن البراعم الثانوية التى تظل
عادة ساكنة تدخل فى طور النمو (البراعم فوق القاعدية Bourillons وبراغم التاج
(Couronne) .
- وإذا ما كان الحمل غزيراً قد فاق الحد ، فعلى العكس لا تتفتح كل البراعم
وخاصة فى التقليم الطويل .
وطبقاً للصفات المميزة للصنف فإن التخفيف من حدة الحمل الغير مناسب
ستتحقق بصورة أكثر أو أقل جودة :-
- فالأصناف القطبية (كصنف كارينيان Carignan) هى الأقدر على موازنة الحمل
الزائد (يظل العديد من البراعم ساكناً) عنها فى حالة عدم كفاية الحمل .
- والأصناف القليلة القطبية (كصنف سينسو Cinsaut) هى الأحسن فى موازنة
عدم كفاية الحمل (ينمو العديد من البراعم الإضافية عنه فى حالة زيادة الحمل) .
ويجب أن نلاحظ فضلاً من ذلك بأن إختلاف عدد الأفرع يؤدى إلى
إختلافها فى القوة التى تتحكم فى نشوء العناقيد الزهرية
Flower Initiation وسيكون أثر زيادة الحمل أو عدم كفايته حينئذ أقل حدة بعدد
البراعم التى ستأخذ فى النمو فى المقام الأول ، ثم بنشوء العناقيد الزهرية التى ستؤثر
فى حجم محصول العام التالى .

والشجرة فى طور البلوغ تقلم تقليماً خفيفاً أو جائراً فهى حينئذ قادرة على تنظيم الحمل بهدف الإقلال من حدة زيادة أو غياب البراعم الرئيسية . وهذا التنظيم لا يسمح بتنظيم الحمل بالطريقة المثلى إلا بدرجة نسبية .

وقد أجريت الأبحاث لمعرفة الحمل الأمثل فى صنف قليل الخصوبة (البناتى طومسن سيدلس) مربى تربية رأسية من خلال دراسة تأثير شدة التقليم على المحصول والصفات الطبيعية والكىماوية للثمار وعلاقة ذلك بزيادة الحمل (فوزى وأخريين ١٩٦٤ Fawzy) . وقد أوضحت الدراسة أن :-

- متوسط عدد العناقيد بالشجرة وكذا وزنها الطازج قد زاد زيادة مطردة بازدياد عدد العيون على الأشجار ، وأن التقليم بترك ٣٦ عين على الشجرة يقلل جداً من المحصول ، ولكن يزيد من جودة الثمار ، بينما يؤدى ترك ٨٤ عين ، ٩٦ عين على الأشجار إلى الحصول على محصول وافر ولكن تقل جودته ، بينما ظهر ان التقليم بترك ٦٠ - ٧٢ عين أدى إلى محصول متوسط ولم يقل كثيراً عنه فى حالة التقليم بترك ٨٤ ، ٩٦ عيناً ولكن تفوق عليها فى صفات جودة العناقيد .

- توصل البحث إلى أن «الحمل الأمثل» تحت الظروف التى أجرى فيها هو أن تقليم الأشجار تقليماً معتدلاً بحيث يترك عليها عدداً من العيون يتراوح ما بين ٦٠ - ٧٢ عيناً (١٠ - ١٢ قصبة بكل منها ٦ عيون) .

وقد أجرى بحث مماثل على صنف خصب : رومى أحمر مربى تربية رأسية (عبيد وأخريين ١٩٦٤ Ebaid la) وقد توصل إلى النتائج التالية :

- نقل النسبة المئوية للعيون المتفتحة بزيادة عدد الدوابر الثمرية بينما تزداد النسبة المئوية للعيون الثمرية . كما وجد أن عدد العناقيد ومتوسط وزن محصول الشجرة يزداد زيادة طردية وذات ارتباط قوى وإنحدار موجب معنوى مع عدد الدوابر الثمرية المتروكة على الشجرة .

- أما من ناحية سلوك الأشجار فقد وجد أن الأشجار التي تحمل (١٨ دابرة ثمرية بكل منها ٤ عيون = ٧٢ عينا) قد بكرت في التوريق أسبوعاً بينما تأخرت ثمارها في الوصول إلى درجة النضج ، كما كانت عيونها أكثر قدره على الإثمار عن باقي المعاملات وقد لوحظ أنه بزيادة عدد الدوابر الثمرية بالشجرة كان نسبة الحبات الصغيرة تقل بالعنقود .

- ومن جهة حجم ووزن الحبات فلقد لوحظ أنه كلما زاد عدد العيون المتروكة على الشجرة فإن وزن وحجم الحبات يزداد حتى (١٦ دابرة ثمرية بكل منها ٤ عيون = ٦٤ عينا) ثم إنخفض بعدها بالمعاملة التالية (١٨ دابرة ثمرية) .

وقد أجرى خليل ، وعبدالفتاح ، كامل ، أ ، بحثاً لمدة خمس سنوات (١٩٨٠ - ١٩٨٥) لمعرفة تأثير معدلات التسميد الأزوتي المختلفة على سلوك صنف عنب رومى أحمر بمحافظة المنيا تحت مستويات مختلفة من شدة التقليم :

وقد دلت النتائج أن محصول الشجرة يزداد بزيادة عدد البراعم (٤٨ - ٦٨ - ٨٨ برعماً بالشجرة) زيادة مؤكدة ، إلا أنه قد ظهر على الأشجار مستوى حمل ٨٨ برعماً بالشجرة مظاهر زيادة الحمل . وقد أظهر هذا البحث الذى أجرى في الوسط الملائم للنمو مع صنف جيد الخصوبة ، أن الحمل الأمثل الذى لا يصيب الأشجار بأى أضرار ، أن لا يتجاوز الحمل ٦٨ برعماً للشجرة .

الحمل وقوة النمو :

إن تحديد الحمل يرمى بثقله على تقدير قوة النمو الجارية ، وعلى عدد الأفرع بكل شجرة . والثلاث حالات التالية تعرض كيف يمكن الحكم لتحديد قوة الشجرة مع الإعتماد المطلق على الملاحظة والخبرة العملية .

(١) القوة مناسبة (الأفرع ذات أطوال وأقطار متوسطة) : يترك عدد من البراعم مماثل للعدد الحالى للأفرع (إنها الحالة الأكثر شيوعاً) .

(٢) القوة زائدة (الأفرع ضخمة) : يزداد عدد البراعم .

(٣) القوة غير كافية : يقلل عدد البراعم .

ويرفع عدد البراعم إما بزيادة عدد القصبات أو بزيادة أطوالها والأفضل هو الذى يحافظ على شكل هيكل الشجرة ويسمح بتوزيع الأثمار توزيعاً منتظماً .

وقد أعتمد بعض من الباحثين فى كل من الولايات المتحدة وفرنسا فى تقدير قوة الشجرة على وزن القصاصة أثناء التقليم . وعلى أساس هذا الوزن تم تحديد عدد البراعم الذى يناسب كل حالة .

فقد توصل (شولس وآخرين ١٩٦٦ Shaulis) بالولايات المتحدة إلى التقليم المتوازن Balance Prune هو ترك ٣٠ برعماً على الشجرة للرطل الأول (٤٥٤ ، ٥ جرام) من وزن القصاصة بالإضافة إلى ١٠ براعم لكل رطل يزيد عن ذلك .

أما (ريف وآخرين ١٩٦٦ Rives) بفرنسا فقد وضعوا جدولاً من ثلاث مستويات حسب حالة الشجرة بكل وزن وقد بدأ بوزن ٢٥٠ جرام ويترك له (٢ أو ٤ أو ٦) براعم ويزداد عدد البراعم تدريجياً برعماً واحد لكل زيادة ٥٠ جرام فى وزن القصاصة بكل مستوى من هذه المستويات الثلاث حتى بلغت (٢٠ ، ٢٢ ، ٢٤) برعماً من المستويات الثلاث إذا ما بلغ وزن القصاصة ١٩٥٠ - ٢٠٠٠ جرام .

الحمل وكثافة الزراعة :-

كلما كانت الأشجار صغيرة كلما كانت سعة النمو القصوى للبراعم التى تدخل فى طور النمو ضعيفة ومن الممكن أن يعزى ذلك إلى الإرتباط القوى ما بين المجموع الجذرى والبراعم فى الأشجار الصغيرة عنه بالأشجار الكبيرة ولكن لقد وجد أن النباتات المطعمة بالمشتل ضد هذا التفسير ، أن السعة النهائية للنمو للنباتات المطعمة فى هذه المرحلة شديدة الصغر ، لا يمثل إلا جذورا متدهورة جزئياً خلال مرحلة العلاج فقد تمزق جهازها الوعائى الذى أخذ فى الإلتحام ، فهل يستطيع نبات خلال هذه المرحلة السماح لفرع أو فرعين بالدخول فى طور النمو وبالتطور بطريقة طبيعية .

إن قلة الحمل ذو الكفاءة المؤثرة عندما تقل كثافة الزراعة يكون أكثر أهمية فى التقليم الطويل (بسبب القطبية) عنه بالتقليم القصير :

ويتطلب المحافظة على المحصول أن يدخل نسبة شديدة الإرتفاع من البراعم الأكثر خصوبة فى طور النمو وتقل علاقة نسبة مسطح الأوراق إلى وزن المحصول ، ولما كانت تكدس الأوراق شديداً فإن الظروف المهيأة للنضج هى بكل دقة غير مناسبة . وتؤدى قلة عدد الأفرع إلى زيادة قوتها الذى يحد من أثر نقص مسطح الأوراق ولكنه غير ملائم لجودة الثمار .

وعدم كفاية الحمل ذو الإمكانات المؤثرة ، وتغير علاقة مسطح الأوراق إلى وزن الثمار ، وتكدس النوات الخضرية والمحصول ، وأهمية جروح التقليم هى المشاكل المصاحبة لضعف كثافة الزراعة التى يقدمها التقليم الطويل ، وإذا أمكن الأخذ بالتقليم القصير أمكن أن تواجه فى قوة مصاعب الإحتفاظ بالتوازن بين الأجزاء المختلفة لهيكل الشجرة .

الحمل وجودة المحصول :

إن العلاقة بين الحمل والجودة يتبع من تلك العلاقة الكائنة بين :-

أ - الحمل ، وعلاقة مسطح الأوراق إلى وزن الثمار ، الذى يتحكم فى محتوى الحبوب من السكر .

ب - الحمل ، وقوة الأفرع ، الذى يتحكم فى التوازن الهرمونى للحبوب . ومستوى الحمل المناسب للجودة هو حينئذ الذى يؤدى من جهة ، إلى إستفادة الأفرع القليلة والمتوسطة القوة ، من الإمكانات على النمو ، ومن جهة أخرى يؤدى إلى محصول يسمح حجمه بمحتوى مرتفع من السكر بالحبوب وبإعادة تكوين مخزون النشاء . وفى الأماكن تحقيق هذين الهدفين دون أدنى صعوبة ، فى المناطق القليلة أو المتوسطة الخصوبة مع

كثافة زراعة إلى حد ما عاليه . أما بالمناطق الخصبة فصعب الوصول إليها (فى الأماكن البحث عن تعويض الأثار الضارة لزيادة القوة بأن تحقق حجما متوسطا من المحصول وأن تعمل على تفادى تكس الأوراق والأثمار بالأخذ بطريقة التربية المناسبة).

وقد أجرى فوزى وكامل والموجى ١٩٨٤, Fawzy, F., Kamel A, ElMougi, دراسة عن أثر الحمل على النمو والمحصول فى بحث (تأثير شدة التقليم على خصوبة البراعم وديناميكية نضج الثمار والخشب فى صنف العنب البناتى) .

وقد نظمت معاملات البحث بحيث يترك على كل دابرة ثمرية إثنى عشرة برعما مع إختلاف عدد الدوابر الثمرية وبالتالي عدد البراعم الإجمالى بكل شجرة ليكون ٤٤ ، ٥٦ ، ٦٨ ، ٨٠ ، ٩٢ برعماً مع الأخذ فى الإعتبار أنه يدخل فى هذا العدد ثمان براعم تشكل أربع دوابر تحديدية بكل شجرة (٢ X ٤) .

وتشير النتائج إلى أن زيادة عدد البراعم على أشجار العنب البناتى من ٤٤ إلى ٩٢ بالشجرة يؤدى إلى إنخفاض ملحوظ فى النسبة المئوية لتفتح البراعم ، والنسبة المئوية للأفرع التى تنمو من البراعم الكائنة بالخشب القديم ، وزيادة واضحة فى متوسط عدد أفرع الشجرة ، والنسبة المئوية للبراعم الثمرية ، ومتوسط عدد عناقيد الشجرة ، ومعامل خصوبة البراعم ، ولوحظ إتجاه زيادة هذا العامل على طول القصبة الثمرية بدءاً من القطاع القاعدى ووصل إلى أقصاه فى القطاع الطرفى (١٠ إلى ١٢ برعم) .

وبالنسبة لتأثير المعاملات ، فقد إتضح أن المعاملتين (٦٨ ، ٨٠ برعماً) كانتا أحسن المعاملات فى هذا المجال ، وإزداد معامل الخصوبة بزيادة عدد البراعم على الشجرة فى معظم القطاعات على القصبة الثمرية بإستثناء القطاع القاعدى حيث حدث إنخفاض طفيف فى قيمة هذا المعامل بزيادة عدد البراعم على الشجرة . وقد وجد أن معدل نضج الخشب يسير بدرجة أبطأ فى المعاملات التى كان يترك فيها عدداً كبيراً من

البراعم (٨٠ ، ٩٢) . كما إنخفضت النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية بعصير الثمار بزيادة عدد البراعم على الشجرة ، وكان ذلك واضحاً في المعاملات (٨٠ ، ٩٢ برعماً) كما أن معدل زيادة النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية وتناقص الحموضة أثناء النضج كان بطيئاً بالمقابلة بالمعاملات التي كان فيها على الأشجار عدد أقل من البراعم .

(٤) الحد من جروح التقليم

تعتبر كفاءة المسافات المتحكممة في إتجاه السيز عامل غاية في الأهمية من عوامل السعة القصوى للشجرة على النمو . والمقاومة التي تعترض التوصيل الذي يقوم به الساق والأذرع أكثر ما يكون ضعفاً كلما كان الساق قصيراً ، وأقل ما يكون إصابة بالجروح والطفيليات . ويتدخل التقليم في مقدرة الأفرع على التوصيل بثلاث وسائل :-
مباشرة :

- بطول الأفرع والأذرع

- ومدى أهمية جروح التقليم

وغير مباشرة :

- بمقدار ما تهيئ جروح التقليم من إمكانيات إختراقها بفطريات الجروح

Sterum hirsutum, Phellinus igniarius, Eutypo armeniacae

وترتكز مقدرة الأفرع على التوصيل على الأخذ بأربعة وسائل :-

١ - إجراء إزالة البراعم خلال تقليم التشكيل .

٢ - إختيار طريقة للتقليم لا تقوم على عمل جروح كبيرة . وهذا الإجراء ذو أهمية كبيرة في الحدائق المزروعة بكثافة ضعيفة ومرباه بطريقة التقليم الطويل أو المختلط (الذي يجمع ما بين الدواير الثمرية والدواير التجديدية على الشجرة الواحدة) .

٣ - العمل على أن تكون جروح التقليم في صف واحد وليست متقابلة حتى لا تخنق الفرع .

٤ - معاملة الأشجار عقب إجراء التقليم شتاء بمادة مطهرة فعالة .

إختيار طريقة التقليم

تكون الجروح الناتجة عن التقليم أشد ضرراً كلما كان مسطح الجرح أكبر حجماً بالنسبة لمسطح الفرع مما ينتج عنه أن يصبح النمو السنوى أكثر ضعفاً . فالتقليم فى التربية الرأسية (كطريقة جوبلية Gobelet) يؤدى إلى إزالة الحامل لفرع واحد فقط فهو بذلك أقل إحداثاً للأضرار من التقليم الطويل (كطريقة جويو Guyot) الذى يؤدى إلى إزالة الحامل لسته إلى عشرة أفرع .

وعندما تكون كثافة الزراعة ضعيفة يصبح قطر القصبات الطويلة التى ستزال كبيرة الأهمية حيث أنه هو الذى سيحقق نمو وتطور ما يزيد عن عشرة أفرع . وتتجه أبحاث التقليل من جروح التقليم نحو طرق التقليم القصير . فالتقليم الطويل أو المختلط لا يسمح باطالة كافية فى العمر اللهم إذا صحبه إرتفاع كثافة الزراعة ..

ترتيب جروح التقليم فى صف واحد

أن الطريقة التى تتجمع بها جروح التقليم على الشجرة تحدث إضطرابات فى وظيفة الأفرع على النقل ، كبيرة كانت الجروح أم صغيرة ويمكن تمييز حالتين :-
- التلاصق (أقل أو أكثر انتظاما فى صف).

تقلل الجروح من مسطح التوصيل بالجهة التى تتجمع بها أما بالنسبة الى بقية قطاع الفروع فقادر على أن يستمر فى النمو محققا لوظيفته .

- التقابل -

تحدث الجروح إضطرابات أكبر فى وظيفة التوصيل حيث إن أجزاء الخشب الصغيرة الميتة ينتهى بها الأمر بأن تتجمع فى مركز الشجرة . حينئذ يتكون للفرع نصفان منفصلان عن بعضهما بأنسجة ميتة. وعندما تنهى الظروف بأن تتابع الجروح المتقابلة على طول الأفرع والأذرع ولا تكون فى صف واحد ، تمنع بؤر الخشب الميتة تلك الممتدة عرضياً فى وضع متصالب قليل أو شديد الحدة ، كل الإتصالات المباشرة ،

وتفرض مسيرة للمواد الغذائية تارة عرضية وطوراً طولية حتى يتحقق لها الإتصالات الطولية . وهذا البطئ الذى دفعت إليه حركة إنتقال المواد الغذائية هو السبب الرئيسى فى شيخوخة الأشجار .

وحتى تكون الجروح المتقابلة هى الإستثناء يجب العمل أن تكون جروح التقليم دائماً على نفس الجانب . (شكل ٣ - ٨) .

ولتنفيذ هذه الفكرة فى طريقة التقليم القصير (كما فى التربية الرأسية) تترك الدوابر الثمرية دائماً على الجانب الخارجى ، ويعمل على أن تكون الجروح على الجانب الداخلى .

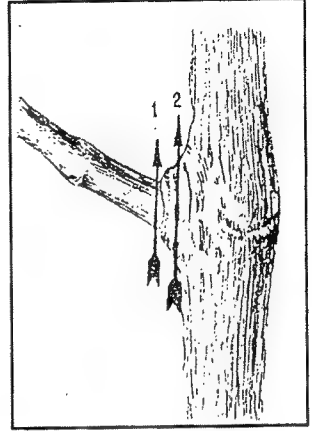
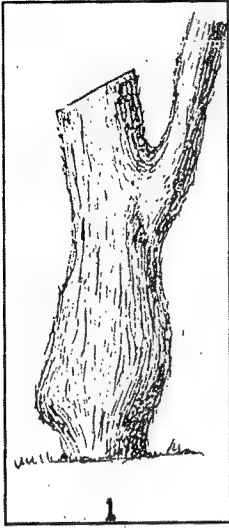
أما فى طرق التقليم الطويل (كما فى التربية القصبية على الأسلاك) تترك الدوابر التجديدية دائماً على الجانب الأسفل من القصب الثمرية بطريقة أن تكون جروح التقليم السنوية هى دائماً بإزالة القصبات الثمرية الكائنة فوق الذراع .

وقد أفاد زابورتا وهيد الجو ١٩٥٥ Zaporta & Hidago أن جروح التقليم تصيب الشجرة بأضرار تتوقف مدى خطورتها على حجم هذه الجروح وموقعها . فإن موضع الجروح ليس هو فقط الذى يجف بل أن الجفاف يمتد إلى الداخل مما يعوق مرور المواد الغذائية . لذا يشير الباحثان أنه عند إجراء التقليم وخاصة عند إزالة الأذرع أو الأفرع الكبيرة الحجم ، يجب أن لا تزال كلية مرة واحدة (مسحاً) بل - تزال تدريجياً وعلى عدة سنوات (شكل ٣ - ٩ ، شكل ٣ - ١٠) .



شكل (٨-٣) استمرار خروج التقليم فى صف واحد بشجرة
مرباة نظام الجوبلين

شكل (٣-٩)

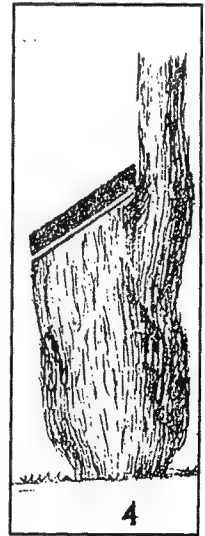
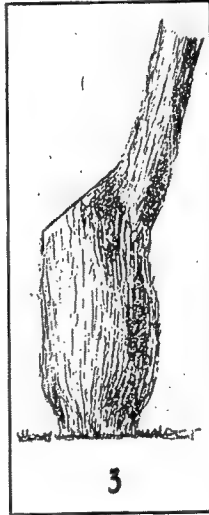


ازالة أفرع عديمة الفائدة

١ : قطع صحيح ٢ : قطع خطأ

شكل

(٣-١٠)



قطوع وتقصير وأقلال حجم بالجذع والأزراع الهام

١ : قطع جيد يسمح بالتقصير وتقليل الحجم خلال

الأعوام التالية (٢)

٢ : قطع جائز بما يسمح للجفاف بالامتداد الى الجزء

المتبقى (٤)

(زابورتا وهيدالجو Zaporta & Hidalgo)

(٥) التقليم له أثر فى الحد من النمو

إن إزالة الأجزاء الخضرية الحية فى أى وقت يقلل من السعة النهائية أو قابلية الإنتاج الكلى للشجرة وتتحدد السعة النهائية بعدد وحجم وجودة الأوراق وطول الفترة التى تظل نشطة خلالها .

والتقليم خلال موسم السكون يقلل من العدد الإجمالى للأوراق التى سوف تتكون خلال موسم النمو وذلك بتحديد عدد الأفرع ، فضلاً عن تأخيرها لتكون مساحة الأوراق الأساسية الإجمالية حتى دخول الصيف ، وأنه حينئذ يقلل من كلا المساحة الإجمالية للأوراق وطول الفترة التى تظل فيها نشطة ، وبالتالي تقل كمية الكربوهيدرات المتكونة والكمية المتاحة لتغذية الجذور والسوق والأفرع والأزهار وتقل بذلك الثمار .

حينئذ للتقليم أثرين مميزين :

أ - تركيز نشاط الشجرة فى الأجزاء الباقية

ب - يقلل من السعة النهائية للشجرة على النمو والإنتاج . والتقليم الصحيح هو الذى يحقق من الأثر الأول إلى الحد المرغوب ويقلل من الأثر الثانى بأقصى ما فى الأماكن .

(٦) إنتاج المحصول يحد من السعة القصوى للنمو

الأشجار ذات المحصول الشديد الإرتفاع يكون نموها أقل قوة من الأشجار الخفيفة المحصول ، وأن الشجرة التى تحمل محصولاً زائد عن الحد فى عام تكون أكثر قابلية لأن يحمل محصولاً أخف فى العام التالى .

وقد أفاد كامل ١٩٨٤ ، Kamel فى دراسته عن العلاقة بين النمو الخضرى والنمو الثمرى فى العنب ، أن الكمية العالية للنمو فى عام ينعكس أثرها فى العام التالى فى إنخفاض كمية النمو وخصوبة البراعم . وأن المحصول العالى المصحوب بزيادة عدد العناقيد وإرتفاع أوزانها وأوزان الحبات وحجمها ينعكس فى العام التالى بإنخفاض أوزانها وأحجامها .

(٧) تختلف السعة القصوى للشجرة باختلاف عدد ما ينمو من الأفرع

أن المساحة الكلية للأوراق وليس معدل نمو الأفرع ، هى التى تحدد السعة القصوى . فالشجرة المقلمة تقليماً جائراً تعطى عدداً قليلاً من الأفرع تنمو نمواً سريعاً تبدو معه قوة النمو ومع ذلك فإن شجرة أخرى بها العديد من الأفرع أبطئ فى النمو ولا تعطى مظهر قوة نمو كبيرة ومع ذلك تنتج مساحة إجمالية أكبر للأوراق .

(٨) تختلف قوة الأفرع إختلافاً عكسياً مع عدد الأفرع ومع كمية المحصول

كلما قل عدد الأفرع الذى يسمح له بالنمو وكلما كان المحصول أقل وكلما إزدادت قوة نمو (سرعة) كل الأفرع .

وأوضح بحث أجراه وينكلر على صنفى مسكات الأسكندرية وبلاك مونكا لم يسمح لأشجارها بحمل محصول . فقد وجد أن الأشجار التى قلمت تقليماً جائراً كان متوسط عدد الأفرع النامية هو ٢٢ بالشجرة ومتوسط طول الفرع ٦,٨ قدم (٢٠٧سم) فى حين أن الأشجار التى لم تقلم كان متوسط طول الفرع ٤,٢ قدم (١٢٨سم) . وقد أشارت تجربة أخرى على نفس الصنفين عن أثر المحصول على قوة النمو . فقد كان طول الفرع بالأشجار التى لا تحمل أى محصول ٤,٢ قدم (١٢٨سم) والتى تحمل جزءاً من المحصول ٣,٧ قدم (٩٧سم) وتلك التى تحمل محصولاً كاملاً ٣,٢ قدم (١١٣سم) وقد وجدت العلاقة العكسية بين عدد الأفرع ومعدل النمو تطبيقاً عملياً فى نمو أشجار العنب الصغيرة . أن الهدف الأساسى فى هذا الطور من حياة الشجرة هو نمو فرع واحد قوى الذى سيكون الساق الدائمة للشجرة . حينئذ يسمح لفرع واحد فقط بالنمو . وينطبق هذا الأساس على أذرع الشجرة وعلى ما تحمل من محصول . فكلما قل عدد الأذرع كلما كانت أكثر قوة . وللحصول على عناقيد كبيرة يجب أن يحدد عددها ، وبالمثل إذا رغبتنا كبر حجم الحبوب فيجب أن لا يكون على العنقود عدد كبير منها .

(٩) يتناسب أثمار البراعم تناسباً عكسياً فى إطار حدود معينة مع قوة الأفرع .

أن الطرق التى تزيد من قوة النمو تشجع على الإثمار وذلك فى حدود التطبيق الجيد . والإخفاق فى معرفة هذه الحقيقة لنحتفظ بالتوازن المناسب بين القوة والمحصول يؤدي من جانب إلى الإقلال من الإثمار ، ومن جانب آخر إلى الحمل الزائد مع رداءة جودة الثمار . والضغط على سعة النمو القصوى حتى نقطة معينة يحدث بعدها إنخفاض آخر فى المحصول . والتوازن المناسب هو الاحتفاظ بقوة مُرغوبة بدون الإقلال من المحصول .

وقد أجرى كامل ، أ. وآخرين ١٩٨٤ Kamel, A. *et al* بدراسة تأثير قطر الدابرة وعمر الخشب المحملة عليه على سلوك العيون وبعض الصفات الطبيعية والكيميائية للعناقيد على صنف العنب البناتى .

وقد أظهرت النتائج وجود زيادة واضحة فى النسبة المئوية لتفتح البراعم بزيادة قطر الدابرة الثمرية . وقد احتل القطر ١١ ملليمتر أكبر القيم ، كما لوحظت أكبر نسبة تفتح فى المعاملة التى كانت فيها الأشجار تقلم بحيث يترك جميع الدوابر الثمرية على خشب عمر سنتين . وسلكت كل من النسبة المئوية للعيون الثمرية والخصوبة نفس الاتجاه المذكور . إلا أن أكبر القيم كانت فى الأشجار التى قلمت بحيث كانت كل الدوابر محمولة على خشب عمر سنتين أو قلمت الأشجار بحيث يترك نصف الدوابر على خشب عمر سنتين والنصف الآخر على خشب قديم . أما الأشجار التى كانت كل الدوابر فيها محمولة على خشب قديم ، فقد كان قطر ٩ مم هو الأفضل . كما لوحظ أن النسبة المئوية للعيون الثمرية قد إنخفضت إنخفاضاً ملموساً بزيادة القطر إلى ١١ مم وإزداد متوسط وزن العنقود وحجمه عند القطر ٩ مم للدابرة . وكانت أحسن متوسط فى المعاملة التى كانت كل دوابرها على خشب عمر سنتين .

(١٠) القصبه والذراع والشجرة الكبيرة تنتج أكثر من الصغيرة ، حينئذ يتحتم أن تحمل ثماراً أكبر :-

أن السعة القصوى كما سبق بيانه تتناسب مباشرة مع النمو الإجمالى للشجرة . حينئذ فالقصبه الكبيرة الحجم سعتها القصوى أكبر من ذات الحجم الأصغر وقابليتها على الحمل أقل . وإذا ما كان الأمر على هذا الحال فعند تقليم القصبه الكبيرة يجب أن تقلم بحيث يستبقى منها ليربى قصبه ، كدابة أو قصبه ثمرية . سيحمل من البراعم أكثر من الصغيرة الحجم . وينطبق هذا أيضاً على الأذرع والأشجار . فإذا كان أحد أذرع الشجرة يحمل قصبات ذات حجم كبير وآخر يحمل نفس العدد ولكن حجمه أصغر فيجب أن يترك عدد أكبر من البراعم على الذراع ذو القصبات الكبيرة ، وبالمثل بشجرة العنب ذات القصبات الكبيرة . يجب أن تقلم ليحتفظ عليها بعدد أكبر من القصبات أو دوابر الأثمار أكثر مما يترك على الشجرة ذات القصبات الصغيرة طبقاً للصنف .

(١١) شجرة معينة فى موسم معين تستطيع أن تغذى وتنضج فقط كمية محددة من الثمار فسعتها القصوى يتحدد بتاريخها السابق وبالوسط الموجود به :-

تحدد الحرارة أساساً موعد النضج ، فى حدود السعة القصوى للشجرة على حمل الثمار ، ولا يمكن الإسراع فى الوصول إلى النضج بزيادة وخفض المحصول . حينئذ فإن أقصى محصول يمكن لشجرة العنب حمله دون أن يتأخر النضج هو الدليل على سعتها القصوى على الإنتاج . ويعتبر هذا هو المحصول الطبيعى لها . وإذا ما تجاوز المحصول هذه النقطة يكون تأخر النضج هو العلامة الأولى لذلك . ويؤدى تتابع الزيادة فى المحصول إلى إنخفاض فى السكر والحموضة بالحبوب ، وذبول أطراف العناقيد ، ونقص فى حجم الشجرة ، ونقص كبير فى تكون البراعم الثمرية التى تحدد محصول العام التالى . وهذه النتائج متماثلة بصرف النظر أكانت زيادة المحصول نتيجة تقليم فائق الطول ، أو خف أقل من اللازم ، أو نقص فى رطوبة التربة أو إصابات بالأمراض أو الحشرات أو أى أسباب أخرى .

حينئذ يجب أن تقلم كل شجرة طبقاً لظروفها الخاصة . فالشجرة التي حملت محصولاً شديداً يجب حمايتها من آثار زيادة المحصول ونتائج الجهد المترتبة على ذلك . وقد جرت العادة في التغلب على زيادة المحصول بالتقليم الجائر الذي يحد من محصول العام التالي بالتقليل من عدد البراعم الثمرية الباقية على الشجرة . وتعتبر هذه هي أرخص الطرق لمقاومة زيادة المحصول وأثاره الجهد . ولما كان التقليم الجائر في حد ذاته مضعف للشجرة ، فإن الطريقة المنطقية هي أن يكون مستوى التقليم أقل شدة ، ثم نحد من المحصول بإزالة بعض العناقيد الزهرية بأسرع ما يمكن بعد تفتح البراعم وبدء النمو ، أو الخف بعد عقد الأزهار . وهذه الطريقة تسمح بسرعة إستعادة الشجرة لطبيعتها ، وتضع موعد عملية الحد من المحصول ، في الوقت الذي إتضح فيه طبيعة نمو الأوراق وأصبح ممكناً تقدير المحصول بالنسبة إلى مساحة مسطح الأوراق .

(١٢) نضج الخشب وأطوال القصبات الثمرية

في بداية موسم النمو تكون الأفرع الرئيسية غضة خضرية ، ويكتمل تغليظها عند تساقط الأوراق في الخريف . وحينئذ تصبح هذه الأفرع قصبات أى أن نضج الخشب يرتبط بتحول الأفرع من الحالة الخضرية والغضة إلى الحالة الخشبية . وتمر الأفرع أثناء مرحلة نضج الخشب بتحويلات ظاهرية وأخرى داخلية . وتبدو مظاهر التحول الخارجى في تغير لون الأفرع من الأخضر إلى الأصفر فالبنى . وتتحول الأفرع من خضراء غضة قابلة للإنثناء إلى بنية اللون قابلة للكسر إلى حد قليل أو كبير . وتبدأ التحويلات الظاهرية بالسلاميات القاعدية للأفرع متجهة نحو قممتها لذا تعتبر السلاميات القاعدية بصفة عامة ، هي أحسن السلاميات نضجاً .

وتنقسم التحولات الداخلية للأفرع إلى قسمين ، أحدهما ذو طابع تشريحي والآخر كيمائى . ويتميز التطور ذو الطابع التشريحي خلال مرحلة نضج الخشب بتكون طبقة من خلايا فلينية قرب أسطح الأفرع الداخلية وتبدو الخلايا الكائنة خارجها طبقة منعزلة عما تحتها .

ويحدث خلال التطورات الكيماوية للأفرع خلال مرحلة نضجها بنقص تدريجى فى محتواها من الماء من حوالى ٨٠ - ٩٠ ٪ حتى يصل إلى حوالى ٥٠ ٪ ، هذا فضلاً عن إرتفاع محتوى الخشب الجيد النضج من المواد الغذائية المخزنة .

القصبات الثمرية الجيدة النضج حينئذ ، تحتوى على كمية كبيرة من المواد الغذائية وهى ذات لون يميل إلى البنى وهو من الصفات المميزة للصنف . وهذه القصبات تحمل أجود البراعم تكويناً . والقصبات ذات السلاميات المتوسطة الطول يكون إنضاجها للخشب أحسن من غيرها بالإضافة إلى أنها تحمل أكثر العيون إثماراً .

ويدل طول السلاميات على حالة نمو القصبات ومدى جودة تكون البراعم نتيجة

للأسباب التالية بوجه عام :

أ - القصبات التى تنمو نمواً عادياً من بداية موسم النمو تنتج سلاميات ذات طول مناسب والذي يدل على جودة تكوين البراعم وجودة نضج الخشب .

ب - السلاميات الطويلة تدل على نمو زائد عن الحد فى وقت متأخر من موسم النمو وهى ذات براعم وخشب غير جيدي التكوين .

ج - السلاميات القصيرة جداً تدل على سوء التغذية أو الإصابة بالأمراض .

(١٣) الحفاظ على البراعم الطرفية على القصبات الثمرية

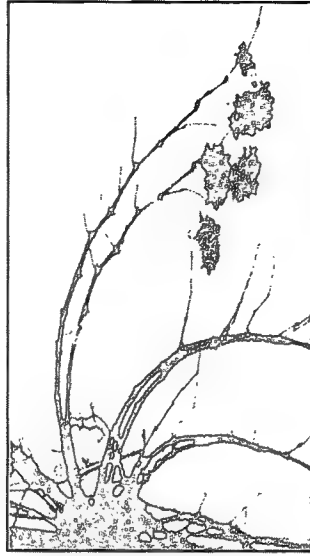
تحمل البراعم الطرفية عادة نسبة كبيرة من المحصول وهى التى تبدأ عادة فى التفتح لذا يجب المحافظة عليها بإجراء القطع أى قص الفرع عند التقليم فى الاتجاه الصحيح وهى إجراء على بعد ٢ سنتيمتر من البرعم الطرفى وباتجاه عكسى لموضعه عليه .

وقد أوضح كامل أ، وآخرين ١٩٦٥ kamel.A. et al فى دراساته عن سلوك العيون فى بعض أصناف العنب أن أشد أثر لقطع التقليم فى تفتح البراعم يكون على البرعمين الطرفين ، فيزداد نسبتها كلما قصرت أطوال دواير الأثمار وتقل كلما طالت ، ولكن فى حدود طبيعة أثمار البرعم تبعاً لموقعه على الدائرة الثمرية.

وأضاف كامل أ. ، ١٩٨٤ ، أن نسبة تفتح البراعم تر تفع من القاعدة إلى قمة الدائرة الثمرية، فاقل البراعم فى. درجة التفتح هى الكائنة بالمنطقة القاعدية فى حين أن أعلاها تفتحا بالمنطقة الطرفية . وقد أوضح أيضاً ، أنه ليس البرعم الطرفى فقط هو الأعلى فى النسبة المئوية للتفتح نتيجة للسيادة القيمة بل و أيضاً البرعم الطرفى وتحت الطرفى لكل قطاع ... من قطاعات الدائرة الثمرية .

(١٤) تقوم نظرية إختيار الأفرع التى ستصبح دواير الأثمار للعام التالى على إختيار الأفرع عمر سنة النامية على خشب عمر سنتين عند إجراء التقليم .

و قد أثبتت أبحاث هوجلن ١٩٥٨ 1958 Huglin ، ووينكلر ١٩٦٥ Winkler و خليل و(١٩٦٨) (Khalil) إنه يمكن تربية الأفرع النامية من الخشب القديم كدواير أو قصبات ثمرية إذا ما كانت جيدة النضج حيث قد وجد أن براعمها خصبة بل وقد تتفوق فى خصوبتها على البراعم الكائنة على الأفرع عمر سنة النامية على خشب عمر سنتين ويعتبر هذا النوع من الأفرع رصيد فى يد المربى ، يلجأ إليه حين الحاجة لإستكمال النقص فى النوع الأول أو تصحيح تشكيل طريقة التربية حتى تحقق الهدف منها .



(شكل ٢- ١١)

. أفرع ثانوية خصبة إنبثقت من الجزء الحديث التكوين من الأفرع new-formed (الجزء من الفرع الذى تكون فيما بعد تفتح البراعم) ، على شجرة قوية من صنف العنب كارينيان Carignan . تكوين الأزهار حينئذ يكون سنوياً . بالأشجار الضعيفة ، فقط الأفرع الثانوية التى تنبثق من الفرع السابق تكونه pre- formed (الجزء من الفرع المتكون بالبرعم الساكن letent bud) هو الخصب : تكوين الأزهار flower initiation حينئذ يكون كل عامين .

(يلاحظ وجود عناقيد على الفرع الثانوى)

(Photo F. Ghampanol)

طرق التربية والتقليم

يوجد العديد من طرق التقليم ولكن ما بينها من إختلافات قليلة ، وإن كان من الممكن تقسيمها إلى مجموعات ثلاث إذا ما أخذ في الإعتبار الأسس التالية :

- كمية الخشب القديم وطريقة تنظيمه .

- أطوال وحدات الأثمار .

- إتجاه وموضع وحدات الأثمار .

وتقسم طرق التقليم إلى مجموعتين طبقاً لكمية وترتيب وضع الخشب القديم الدائم :-

- جذع الشجرة له رأس محددة تتفرع منها الأفرع أو الأذرع وبطريقة متماثلة على نفس المستوى تقريباً . وتشمل هذه المجموعة «نظام» التقليم الرأسى Head pruning ونظام التقليم القصبى Cane pruning المتبعان بكاليفورنيا بالولايات المتحدة ومصر وغيرها من البلاد ، والتقليم بنظامى جوبليه Gobelet وجويو Guyot المنتشران بفرنسا ودول المجموعة الأوربية وغيرها من الدول المنتجة للعنب .

- يمتد جذع الشجرة فى هذه المجموعة حوالى ١٢٠ إلى ٢٤٠ سنتيمتر وتنتشر الأذرع على مسافات منتظمة على الساق . ويطلق على هذا النوع «التقليم الكرذونى» Cordon pruning لهذا التشابه الكبير بين شكل الساق والحبل الطويل .

وإمتداد الكرذون فى هذا النوع من التقليم إما رأسياً أو أفقياً طبقاً لإتجاهه . والكرذون الأفقى قد يكون واحد (فردى) أو ينقسم إلى فرعين يتجه كل واحد منهما فى إتجاه مضاد للأخرى (زوجى) .

ويتبع التقليم الكرذونى فى الولايات المتحدة وأستراليا وجنوب إفريقيا ومصر وغير ذلك من البلاد المنتجة للعنب .

وتقسم طرق التربية الرأسية إلى أربعة مجموعات طبقاً لإرتفاع ساق الشجرة من سطح الأرض وحتى أول تفرع لذرّاع :

- تربية قصيرة : إرتفاع الساق ما بين ٣٠ إلى ٤٥ سنتيمترا

- تربية متوسطة : إرتفاع الساق ما بين ٤٥ إلى ٩٠ سنتيمترا

- تربية مرتفعة : إرتفاع الساق ما بين ٩٠ إلى ١٨٠ سنتيمترا

- تربية عالية : إرتفاع الساق ما بين ١٨٠ إلى ٢١٠ سنتيمترا

وينقسم التقليم بطرق التربية المختلفة إلى أربعة أقسام طبقاً لعدد البراعم التى تترك على دابرة الإثمار عند التقليم :

* تقليم قصير : يترك على دابره الأثمار ما لا يزيد عن ٣ براعم

* تقليم متوسط : يترك على دابره الأثمار من ٤ إلى ٦ براعم

* تقليم طويل : يترك على دابره الأثمار ٨ إلى ١٠ براعم

* تقليم فائق الطول : يترك على دابره الأثمار أكثر من ١٠ براعم

وتعتبر هذه الطرق أو مع بعض التعديلات فى هيكل الأشجار هى الطرق المستعملة

فى أغلب مناطق إنتاج العنب فى العالم .

إختيار طريقة التقليم

يرتكز اختيار طريقة التربية والتقليم على الأسس التالية :

- خصوبة الصنف .

- خصوبة التربة .

- كثافة الزراعة .

- المناخ .

- نوع الإنتاج .
- حجم الأشجار .
- أطوال الأفرع والإتجاه الطبيعي للنمو .
- درجة الميكنة المطلوبة .

كما يؤخذ فى الإعتبار عند تحديد طريقة التقليم أن تختار طبقاً لخصوبة البراعم ، فيؤخذ بالتقليم القصير مع الأصناف التى تثمر على البراعم القاعدية ، أى أن براعمها القاعدية خصبة ، ويسمح هذا التقليم بمقاومة القطبية والحصول على محصول كاف . وتتبع هذه الطريقة أيضاً مع الأصناف ذات العناقيد المتوسطة الحجم حيث لا يكون مظهر الثمار ذو أهمية كبيرة ، لذا تعتبر مرضية مع أصناف عنب النبذ وكذلك أصناف المسكات .

وإذا أخذ فى التربية الرأسية بتربية دوابر أثمار طويلة بدلاً من القصيرة ، يراعى إستعمال الخف المناسب للثمار ، مما يعطى معه نتائج جيدة مع أصناف عنب المائدة مثل مسكات الأسكندرية وداتيه دى بيروت ومسكات دى ملجا .

ويتبع التقليم الطويل مع أصناف العنب ذات البراعم القاعدية القليلة الإثمار أى المنخفضة الخصوبة (أو ما يطلق عليها تجاوزاً بالبراعم العقيمة) مثل صنف طومسن سيدلس (البناتى) .

وفى هذا النوع من التقليم تفرض مقاومة إستطالة الأفرع إجراء تقويسها كما يؤخذ بتربية دوابر تجديدية .

وتأخذ الأصناف التى تربي تربية رأسية مرتفعة مثل صنفى مسكات دى ملجا والتوكاى بطريقة التربية الكردونى . وتعتبر هذه الطريقة مرضية ، إلا إذا زرعت فى أرض غنية وفيرة المياه ، حينئذ لا تتلون الثمار جيداً نتيجة كثافة النمو الخضرى وشدة إمتلاء العناقيد (إكتظاظ العناقيد) . فى مثل هذه الحالة تصبح طريقة التربية الكردونى مناسبة لإنتاج ثمار عالية الجودة لإمتداد العناقيد الثمرية على طول الكردون .

وتناسب طريقة التربية الكردونى أصناف عنب المائدة ذات العناقيد الكبيرة مثل الكردينال والامبرور والريبير (الفونس لافالييه) والتوكاى . ويتحسن شكل جودة الأثمار فى هذه الأصناف بالإحتفاظ بغدد أكبر من البراعم على الأشجار ثم إجراء حف الثمار بطريقة مناسبة .

وقد أفاد شامبينول ١٩٨٤ Champagnol إنه فى التربية القصيرة بطريقة جوبليه Gobelet قد تُجمع الأذرع فى شكل مروحي طبقاً لإتجاه إمتداد صف الأشجار، ولما كان يوجد العديد من دواير الإثمار التى تنتشر على طوال ذراع أو ذراعين ، وليس على الأطراف فقط ، فإن هذا التعديل قد أدى إلى الكردون سواء أكان فردياً أو مزدوجاً. وتعتبر هذه الطرق المختلفة للتربية الرأسية القصيرة بطريقة جوبليه هى الأقرب إلى المنطق من جهة نظر توازن المجموع الخضرى لأن دواير الإثمار تقع على أطراف الأذرع، ويتحكم فى هذا التوازن التماثل فى أطوال الأذرع . وإرتفاع نقطة تفرع الأذرع على الساق يوسع الإختلافات مما يشجع على تربية دواير الإثمار المركزية .

والأوعية الموصلة ما بين الجذور والدواير الثمرية تكون أقل إستقامة فى التربية الكردونى عنها فى طريقة جوبليه . وإتصالات الدواير الثمرية بذراع الكردون بغير شك تفرض وجود مواجه Abouchement ووجود قطع موصلة (وصلات) Anastomoses بينها تعمل على تعقيد وإيقاف الإنتقال . إن هذه الإختلافات فى الأوعية الموصلة تنعكس على مدى طول حياة الشجرة التى تكون أطول فى طريقة جوبليه «عنها فى» «الكردون» وكل دابرة ثمرية فى طريقة جوبليه المروحي مستقلة إلى حد كبير عن باقى الدواير الثمرية طالما بقيت على ذراع الكردون ، وتستمر ظاهرة القطبية فى العمل ويضاف إلى ذلك جروح التقليم التى تؤثر على الأنسجة الموصلة ، والنتيجة المنطقية إختلال توازن الكردون والذى يكون أكثر سرعة كلما كان الكردون أكثر طولاً . ويكون الأكثر منطقياً حينئذ ألا يزيد طول الكردون عن ٣٠ سنتيمتراً فى هذا الإتجاه أو ذاك من الشجرة .

التقليم القصير هو هذا التقليم الذى تكون به شيوخة الأشجار أقل لأنه لا يحدث الا جروحا صغيرة . وفى المقابل فهو يتطلب للحفاظ على التوازن ما بين الدواير الثمرية ، إلى عمالة فنية ماهرة ، وفى غيابها يتجه غاية فى السرعة إلى الشيوخة ، ويأخذ شكلاً أقل ما يكون تعبيراً عن المظهر الطبيعى له .

ثم ذكر شامبينول أنه فى طرق التقليم الطويل التى تمثلها طريقة جويو Guyot بفرنسا والمنتشرة فى غيرها من دول أوربا تسمح بتربية قصبات طويلة لإنتاج المحصول مع الأصناف القليلة الخصوبة ، ولكن من الضرورى إتخاذ بعض الإحتياطات للحد من إستطالة الأذرع الرئيسية . وتعتبر الوسيلتين التاليتين هما أكثر الطرق إتباعاً لتحقيق هذا الهدف .

١ - التقويس ، هو الذى يشكل إنحناءً خفيفاً إلى حد كاف للقصبات الطويلة بهدف إحداث جرح بالحاء مما يشجع البراعم القاعدية على الدخول فى طور النمو . وبهذه الوسيلة نجد فرعاً قوياً بدرجة كافية قريباً من قاعدة القصبة ليشكل القصبة الطويلة للعام التالى قريباً من رأس الشجرة .

٢ - الإحتفاظ بدائرة تجديدية مكونة من برعمين عند إجراء التقليم تعطى فرعين يكون الأعلى منها القصبة الجديدة والأسفل الدائرة التجديدية للعام التالى والتقليم بطريقة جويو مع التقويس يقاوم بكفاءة ، كبيرة إستطالة الأفرع الأساسية . ويعتبر المناخ الدقيق Microclimate جيداً بالأوراق والحبوب إذا ما كانت كثافة الزراعة مرتفعة (الشجرة صغيرة والقصبات الثمرية قصيرة) ولكنه يصبح متوسطاً مع كثافة الزراعة الضعيفة (القصبة طويلة تحمل العديد من الأفرع المتقاربة) .

وشيوخوخة الأشجار التى تتبع طريقة التقليم ذو القصبات الطويلة فى المناطق ذات كثافة الزراعة الضعيفة ، أكثر سرعة ، عنها فى طريقة التقليم القصير ، حيث يضطر إلى إجراء قطوع ذات مقاطع كبيرة بالشجرة لإزالة القصبات الطويلة (وتكون القطوع أكثر أهمية كلما كانت كثافة الزراعة أكثر ضعفاً) وفضلاً عن ذلك فمقاومة الإستطالة بتقويس الأفرع تكون أقل كفاءة مما هو منتظر . ويجب أحياناً لتجديد شباب الشجرة تربية أحد السرطانات لإزالة قمة جذع الشجرة مما ينتج عنه جرح كبير .

وفى الزراعات ذات الكثافة الضعيفة بجانب زيادة تعرضها للشيوخوخة ، فإن طريقة التقليم الطويل يصير من الصعب إجرائها رويداً رويداً ، ولا يمكن الإحتفاظ بإيقاع كفاءة العمل كما فى السنوات الأولى من عمرها ، فى حين لا تقدم طرق التقليم القصير هذه المضايقات .

وقد أوضح وينكلر Winkler, A.J ١٩٦٥ مزايا وعيوب طرق التقليم المنتشرة فى كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية .

فقد أفاد بأن مزايا التقليم الرأسى Head Pruning أنه أسهل طرق تربية العنب وأسهلها وأنه أرخصها من حيث تكاليف الإنشاء والدعائم تلزم الأشجار فقط خلال السنين الأولى من عمرها فتزال بعد ٦-١٠ سنوات لتصبح قائمة بنفسها .

أما عيوب التربية الرأسية ، فإنها تحد من نمو الأشجار فى أقل حيز ممكن وتظل الأشجار صغيرة وكفائتها على الإنتاج من حيث النمو الخضرى والثمار محدده . وقد وجد أن شدة كثافة النمو والأوراق ، تصبح معه العناقيد الثمرية غير معرضة بطريقة متساوية للضوء والهواء مما يقلل من جودتها . ويتقدم عمر الأشجار تمتد أذرعها فى جميع الجهات مما يعوق مختلف العمليات الزراعية مما يستدعى حينئذ تقليماً جائراً لإعادة تربية رأس الشجرة .

وقد أضاف وينكلر أن التقليم القصبى Cane Pruning يمتاز بإمكان الحصول على محصول من الأصناف التى تكون البراعم القاعدية لقصباتها الثمرية قليلة لإثمار مثل صنف الطومسن سيدلس .

ويسمح هذا النوع من التقليم بتوزيع المحصول على مساحة كبيرة وحسن تعرض المجموع الخضرى والعناقيد الثمرية للضوء مما ينعكس بالتالى على جودة الإنتاج . وتساعد هذه الطريقة على التغلب على وجود حبوب قزمية Shot berries (حبوب صغيرة خالية من البذور) بالعناقيد الثمرية .

وإذا تساوت جميع الظروف ما بين التقليم الرأسى والتقليم القصبى وحتى فى عدد العناقيد على الشجرة فإن التربية القصبية تعطى من الأوراق أضعاف ما يوجد على التقليم الرأسى مما ينتج عنه أن العناقيد فى التقليم القصبى أكثر حصولاً على المواد الغذائية وهى الأحسن من حيث الجودة والحجم .

ويجب أن يؤخذ فى الاعتبار أن الصنف الذى يجب تقليمه تقليماً قصيراً إذا ما قلم تقليماً طويلاً يؤدى إلى تحميل الأشجار فوق طاقاتها من العناقيد الثمرية مما ينعكس

بالتالى على رداءة الإنتاج ، إلا إذا أجرى حَف الثمار خفّاً شديداً حيث يترك فى هذه الحالة غنّداً كبيراً من البراعم على القصبّة الثمرية الواحدة ، هذا بالإضافة إلى أن البراعم القاعدية فى مثل هذه الأصناف هى الأكثر إثماراً .

وقد ذكر ونكرر أنه فى التقليم الكردونى يسمح إمتداد الكردون بحسن توزيع الغناقيد الثمرية على طول إمتداده مما يساعد على جودتها وسهولة جمع المحصول ، حيث أن وجود الغناقيد على مسافة واحدة تقريباً من سطح الأرض يسمح بانتظام تكوينها أى بانتظام مكونات الطعم واللون فضلاً عن إنتظام الحجم .

وقد وجد أن إمتداد حجم الكردون يسمح بزيادة كمية الغذاء المخزن بالشجرة مما ينعكس بالتالى على إنتاجها ومن المحتمل أن هذه الحالة تسمح بزيادة خصوبة البراعم الكائنة على قواعد القصبّات ، وإن بعض الأصناف التى يلزم تربية قصبّات طويلة لها (تقليم طويل) فى نظام التقليم الرأسى تنتج إنتاجاً جيداً إذا قلمت بنظام التقليم الكردونى .

وقد أجرى ويفر وكازيماتس عام ١٩٧٥ Weaver, & Kasimatis بحثاً على

صنف عنب المائدة طومسن سيدلس ، حيث قاما بتربية الأشجار على إرتفاعات ١,٤ - ١,٧ متراً مع تركيب أو عدم تركيب ذراع عرضى على القائم الرأسى الحامل للأسلاك التى تربي عليها القصبّات .

وقد أثبتت النتائج لأربع سنوات متتالية أن الاختلاف فيما بين الطرق أظهرت فروقاً معنوية . فقد إتضح أن التربية المرتفعة على الأسلاك هى الأعلى فى المحصول وعدد الغناقيد ، وجبات غناقيدها هى الأعلى فى نسبة السكر .

أما الأشجار المرباه تربية منخفضة فقد كانت الأقل فى وزن خشب التقليم . وكانت الأشجار المرباه بنظام الذراع العرضى هى الأعلى فى وزن الحبوب والمواد الصلبة الذائبة والسكر وفى وزن خشب التقليم عن تلك المرباه فى غير وجود الذراع العرضى .

وقد أجرى لافون وآخرين ١٩٦٧ Lafon et al . بحثاً لمدة سبع سنوات لدراسة أثر إختلاف أطوال ساق الشجرة على حالة النمو والمحصول وكانت أطوال الساق التى إستعملت هى ٤٥ ، ٩٠ ، ١٢٠ ، ١٦٠ سنتيمتراً من سطح الأرض . وقد أظهرت النتائج أن هذه الإختلافات لها الآثار التالية على دورة النمو .

١ - كانت أبكر البراعم تفتحاً هى بالأشجار ذات السوق التى تبلغ إرتفاعها ٤٥ ، ١٦٠ سنتيمترا من سطح الأرض .

٢ - يؤخر زيادة البعد من الأرض من بداية التزهير حيث أن الحرارة أكثر إرتفاعاً بالقرب من سطح الأرض .

٣ - إذا تعرضت الأشجار للجفاف ، فأكثرها معاناه هى أكثرها إرتفاعاً .

٤ - يقل وزن الأوراق ابتداء من إرتفاع ٩٠ سنتيمترا وهو مرتبط بحالة الإمداد المائى ومدى أهمية المحصول الناتج .

٥ - ترتبط الحبوب ذات القطر الضعيف بأهمية المحصول ، لكن وبخاصة بطول وإرتفاع ساق الشجرة .

وقد أبرز الباحثون الملاحظات التالية فيما يخص بالأمراض الفطرية .

أ - يقل مرض البياض الزغبى كلما إزداد الساق إرتفاعاً .

ب - يزداد مرض البياض الدقيقى كلما إزداد المجموع الخضرى إبتعاداً عن سطح الأرض .

وقد أوضح البحث النتائج التالية عن أثر الإرتفاعات على المجموع الخضرى والخشب والمحصول :

١ - إختلافات فى أطوال دوره النمو طبقاً لإرتفاع الساق .

٢ - تبيكير تفتح البراعم بالأشجار التى جاوز إرتفاع سوقها ١٦٠ سنتيمترا ، وتأخر فى طور التلوين للإرتفاعات التى تزداد عن ١٢٠ سنتيمترا .

٣ - إن تقويس الأفرع الذى يستعمل بالأشجار ذات السوق المرتفعة يحتفظ للعام التالى بالنموات ذات الخشب الجيد التكوين عند قواعد القصبيات .

٤ - إرتفاع الأسلاك بالنسبة إلى إرتفاع السوق ، يهئ للجموع الخضرى ظروفأً أحسن للنمو مع الإستغناء عن التطويس . وتزداد إمكانيات الأشجار على النمو ولكن يظل الإمداد بالمياه هو العامل المحدد .

وتمثل زيادة الإمكانيات على النمو الخضرى فى نتيجتين :

أ - زيادة وزن الخشب بالأشجار المرتفعة الساق بتوالى الأعوام ، لكنه قليل الأهمية بالإرتفاعات التى تتجاوز ، ١٦ سنتيمترا .

ب - يرتفع إنتاج محصول الأشجار إرتفاعاً معنوياً بالإرتفاعات ما بين ٩٠ إلى ١٢٠ سنتيمترا ، والإختلافات قليلة فى الإرتفاع ١٦٠ سنتيمترا بالمقارنة بالأشجار المنخفضة .

وقد أشار ترابونى Traponi, N. ١٩٨٢ فى دراسته عن طرق تربية الغنب ، أن طرق التربية الحديثة توجه نحو الأشكال ذات الحجم الكبير والإثمار الوفير مع الحد من كثافة الزراعة، ويعنى ذلك الأشكال التى تتسم بالنمو المتوسط أو الكبير من نوع الكردون أو التكعية .

وطبقاً للمناطق والأصناف ، أن أحسن أشكال التربية لإنتاج غنب المائدة هو الجوبليه Gobelet والكرودى الأفقى والتكعية . إن كل الأشكال التى تهىء للنمو الرأسى أو تهىء لتقويس القصبات الطويلة ، يعنى أنها ليست لإنتاج غنب المائدة ، لأنها تشكل المنشأ إعطاء نموات مختلفة القوة ، وبناء عليه إنتاج محصول شديد الإختلاف فى حجم العناقيد والحبوب وطورى التلوين والنضج .

الخصوبة Fertility

وضع بسى ١٩٦٠ Bessis R طريقان للتقدير الكمي للخصوبة والتي أطلق عليها

إسم الخصوبة الواقعية .

١ - الخصوبة الواقعية Practical Fertiliy

تبرزها المعادلة N / tn لتعبر عن خصوبة برعم فى موقع محدد .

وترمز N للعدد الإجمالى للعناقيد فى منطقة على الأفرع التى إنبتقت من البراعم

فى الموقع n . أما t فهى العدد الإجمالى للبراعم التى تركت عند التقليم .

٢ - إمكانيات الخصوبة Potential Fertility

يعبر عنها بعدد الأزهار ، عن متوسط الخصوبة الواقعية لبرعم فى الموقع n ،

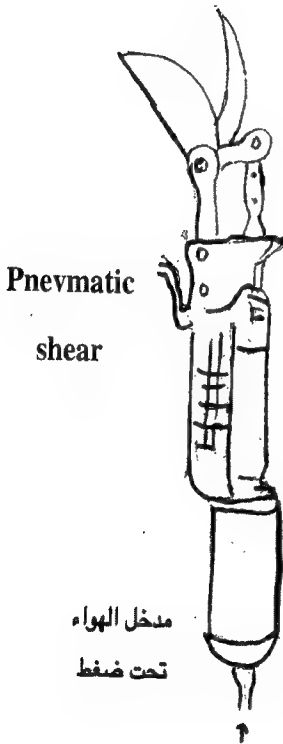
وهى تساوى ناتج المعادلة $N / x \times pn \times FN$ التى تعبر عن إمكانيات الخصوبة

لبرعم محدد ، حيث ترمز $N / x \times n$ إلى إمكانيات الخصوبة لبرعم محدد ، Pn ، Fn إلى

النسبة المئوية للتفتح ومتوسط عدد الأزهار بالعنقود فى نفس الموقع n .



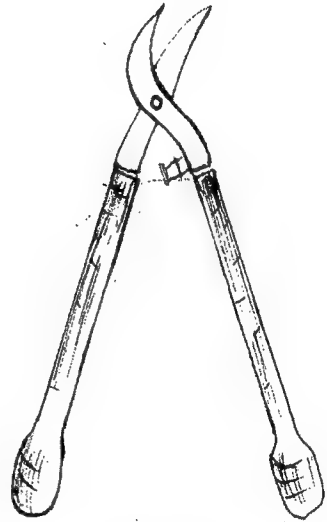
مقص يدوی



Pneumatic
shear

منخل الهواء
تحت ضغط

↑



مقص يدوی

(شكل ٣-١٢) ادوات التقليم

طرق التربية فى مصر وفى أهم الدول المنتجة للعنب فى العالم

كانت المساحة المزروعة بالعنب بمصر خلال الثلث الأول من القرن العشرين على مشارف الثلاث آلاف فدان ، يشغل الغالبية العظمى منها ما يطلق عليه «الأصناف البلدية» المرباه على طريقة «التكايب المنخفضة» .

وكان عام ١٩٣٠ هو بداية النهوض بزراعة العنب بمصر حيث تم إدخال العديد من أصناف العنب الممتازة من أهم الدول المنتجة له فى العالم ، وإبتداء الأخذ بأحدث الطرق فى التربية والتقليم ، فأدخل من الولايات المتحدة طرق التربية الرأسية Head Pruning أو ما يطلق عليه التربية الأرضى ، والتربية القصبى Cane Pruning والتربية الكردونى Cordon Pruning هذا بجانب التربية على التكايب .

وتعتبر التربية الرأسية هى الطريقة الرئيسية المتبعة فى جميع مناطق زراعة العنب بمصر لسهولة إجرائها ولرخص تكاليف الإنشاء . ولى هذه الطريقة فى الأهمية طريقة التربية القصبية على الأسلاك لملائمتها لتربية أصناف العنب ذات البراعم القاعدية القليلة الخصوبة هذا بالإضافة إلى طريقة التربية الكردونى أقل الطرق إنتشاراً بمصر .

وتتركز التربية على التكايب فى منطقتى المنوفية والفيوم . وقد توقفت هذه الطريقة عن الإنتشار بل أن مساحاتها أخذت فى التناقص . ففضلاً عن الإرتفاع الكبير فى تكاليف الإنشاء والصيانة فإن إنخفاض مستوى سطح التكهيبية يعوق إجراء مختلف عمليات الخدمة والعلاج بل أنه يعوق التقليم على الوجه الصحيح مما أخذ معه إنتاج العنب على مثل هذا النوع من التكايب فى التدهور .

وقد تطورت طرق تربية العنب تطوراً كبيراً فى العصر الحديث فى أهم الدول المنتجة له وعلى رأسها فرنسا وإيطاليا وأسبانيا التى تشكل مساحة العنب بها ما يزيد عن نصف مساحته فى العالم .

أخذت طرق التربية فى التطور وخاصة حين زحفت الميكنة إلى جميع خطوات الإنتاج حتى ظهر ما أطلق عليه « طرق التربية الحديثة » وإن كانت تقوم على نفس أسس طرق التربية التقليدية .

وينحصر الخلاف ما بين طرق التربية الحديثة التى يطلق عليها أيضاً بطرق التربية المرتفعة ، وما بين الطرق التقليدية أساساً فى طول الساق الذى يرتفع ما بين ٩٠ إلى ١٦٠ سنتيمتراً من سطح الأرض ثم ما صاحب هذا الإرتفاع من توجيه القصب الثمرية والنموات الخضرية حتى يمكن التأثير على المناخ الدقيق Micro - climate للأشجار لتحقيق الإستفادة الأمثل من الطاقة الشمسية لإنتاج أقصى محصول وأجود ثمار .

ويصاحب إرتفاع الأشجار فى التربية الحديثة (التربية المرتفعة) ، إتساع المسافات ما بين الخطوط بما يتلائم وإستعمال مختلف الآلات الميكانيكية فى كل مراحل الإنتاج .

(أولاً) طرق التربية القصيرة والمتوسطة .

طريقة جوبليه Gobelet .

لا تحتاج الأشجار فى هذه الطريقة إلى أى دعائم لسندها فى السنين الأولى من عمرها ، فإن كل شجرة قائمة بنفسها . وتتراوح عدد دوائر الأثمار بالشجرة الواحدة ما بين دائرة واحدة فى بعض المناطق إلى ٢٠ دائرة أو أكثر فى البعض الآخر . والشجرة نفسها فى هذه الطريقة يتراوح إرتفاعها ما بين ٢٠ - ٣٠ سنتيمتراً من سطح الأرض حيث ينقسم الرأس إلى ثلاث أو أربعة أذرع تحمل دوائر الأثمار . ولا تستعمل هذه الطريقة إلا مع الأصناف ذات العيون القاعدية الخصية .

ولتربية العنب بهذه الطريقة يتبع الخطوات التالية :-

١ - تزرع الشتلات بطريق المربع على مسافات ١ إلى ١,٥ متر مع ترك برعم أو برعمين من كل شجرة فوق سطح الأرض ، وتترك لتنمو حرة جميع النموات التى تخرج خلال موسم النمو فى العام الأول .

٢ - تقص جميع الأفرع النامية فى العام الثانى غاية فى القصر فلا يترك لكل فرع أكثر من برعمين فقط لا غير . وتربى جميع الأفرع الحديثة خلال موسم النمو رأسياً بلا تطويع .

٣ - فى العام الثالث يختار أحسن الأفرع ويقصص على ٥ إلى ٦ . براعم وخلال موسم النمو تزال النموات الخارجة من البرعمين السفليين وتترك النموات الخارجة من البراعم العليا بلا تطويش .

٤ - فى العام الرابع تقصص الأفرع السالفة الذكر على برعمين أو ثلاثة على الأكثر وتربط الأفرع التى ستنمو فى بداية الصيف بحيث تمنع العناقيد من أن تمس الأرض .

٥ - فى العام الخامس يبدأ التقليم المنظم والخاص بهذه الطريقة ، أى يبدأ تقليم الدوابر ويمكن القول بأننا إذا أزلنا جميع الأفرع المرتفعة الخارجة من الدوابر القديمة وقلم على برعمين أو ثلاث الأفرع المنخفضة ، نحصل على دوابر أثمار العام التالى .

حينئذ فالشجرة فى هذه الطريقة تتكون من ساق مرتفع عن سطح الأرض بحوالى ٢٠ - ٣٠ سنتيمترا حيث تنقسم الرأس إلى ثلاث . أو أربع أذرع وينتهى كل منهما بدوابر ثمرية تتكون من برعمين أو ثلاث ويمكن لمواجهة الحالات الخصبة أن يتفرع كل ذراع إلى فرعين يحمل كل منهما دابرتين ثمرتين .

وتعتبر طريقة جوبلية من أكثر طرق التربية قدماً . وفى الوقت الحاضر تجمع الأذرع على شكل مروحى طبقاً لإمتداد صف الأشجار . ولما كان يوجد العديد من دوابر الأثمار التى تنتشر على طول ذراع أو ذراعين (وليساً لأطراف فقط) فقد ادى ذلك إلى شكل الكردون سواء أكان فردياً أو مزدوجاً لذا فقد أطلق على هذه الطريقة فى تشكيل طريقة الجوبلية بطريقة المروحة .

طريقة المروحة (لافانتاي) Levantail

يواجه هذا النوع من التشكيل بأن عليه أن يكون الكرودين على أقرب إرتفاع ممكن حتى لا يصبح الكردون الأكثر إرتفاعاً هو الأكثر قوة من الآخر . ويختار من أجل هذا لتنفيذ ذلك قصبات خارجة من قاعدة أفرع قصيرة السلاميات .

ويتبع من أجل ذلك الخطوات التالية :-

١ - يقصص الفرع الرئيسى على مستوى السلك الأول وقت التزهير .

٢ - تزال الأفرع النامية من البراعم الثانوية أولاً بأول .

٣ - تنمو البراعم الساكنة (Latent buds) فتربى أفقياً على الأسلاك .

- ٤ - يترك الإثنان أو الثلاث براعم القاعدية على كل فرع خلال التقليم الشتوى الأول .
٥ - تربط الأفرع أفقياً على الأسلاك .

وحتى تصبح هذه الطريقة أكثر بساطة فى التنفيذ أجريت التعديلات التالية :

- ١ - القصف البسيط وربط الفرع الثانوى الذى أسفل السلك أفقياً . وتتطلب هذه الطريقة شجرة قوية وسلاميات قصيرة التى ستفصل ما بين الذراعين فى المستقبل .
٢ - يكون الفرعان الثانويان بعيدان عن مستوى السلك فى الأصناف ذات السلاميات الطويلة لذا نتعامل مع تلك الكائنة بالمنطقة الوسطى للفرع الرئيسى ، والأكثر أهمية فى غالب الأحيان ، أن يكون التقليم تحت مستوى السلك قليلا ويكون قصف الفرع النامى الرفيع ولكن فوق مستوى السلك بهدف تشجيع خروج أفرع ثانوية . ويجرى توجيه الأفرع الثانوية أفقياً على أساس أن يكون التقليم قصيراً على الذراع خلال السنوات التالية بهدف أن تكون الأفرع التى ستكون الدوابر الثمرية المستقلة شديدة القرب من الذراع . ويتيح هذا الإحتياط تفادى تكون دوابر ضخمة فيما بعد .
٣ - وتتطلب طريقة الجوبلية التقليدية والكرونية السابقتين أشجاراً قوية ومناخ حار إلى حد ما ، وخاصة عند النقطة التى يجرى عندها قصف الفرع مرتين متتاليتين ويمكن الوصول إلى هذه النتيجة خلال عامين أو ثلاث ليتحقق نمو البراعم الساكنة Latent buds أو تبادل الدخول فى طور النمو ما بين البراعم الساكنة والبراعم الثانوية .
والإعتماد فى تكوين الذراع على فرع البرعم الثانوى يسمح بإستخدام سلاميات قصيرة والحصول على عدد أذرع متوازية .

وقصر طول الذراع فى الكردون الزوجى هو فى الواقع هام لحفظ توازنه إذا ما كان الكردون بطول ٣٠ سنتيمترا لكل جانب ، وعلى كل كردن ثلاث دوابر ، فهو أسهل فى الحفاظ على التوازن عما إذا كان طوله ٤٠ سنتيمترا وعلى كل ذراع أربعة دوابر وهو أقصى ما يواجه عملياً فى التقليم الشتوى .

- ٤ - من الممكن أن يكون الكردون الزوجى بطريقة متماثلة ، فيجرى خلال العام الأول تكوين جانب من الكردون بثنى الفرع بميل يأخذ الروح السائدة لإتجاه الرياح ،

ويشكل الفرع الثانى للكردون خلال العام الثانى من فرع خارج من النقطة القاعدية للمنحنى ويتكون بهذه الطريقة كردون ليس حسن التشكيل وغير متوازن .

توزع دواير الأثمار خلال تقليم التشكيل فى طريقتى الجوبلية ، التقليدية والمروحية بحيث تكون متوازنة ويقوم عدم التوازن أحياناً منذ الأعوام الأولى فيبدو ذراع يمتاز عن الآخر أما لأنه قد تمت تربيته من عام سبق وإن كان قطره أقوى قليلاً ، أو كان نموه يقع أعلى الجذع ، أو أن نقطة إنطلاقه منذ البداية أكثر إستقامة .

ويمكن الأخذ بإتجاهين خلال تقليم التشكيل :

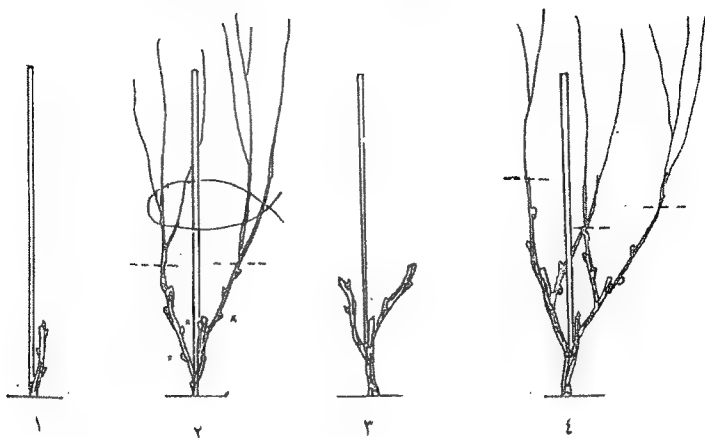
(أ) توزيع يقوى عدم التوازن

يجرى توزيع الحمل داخل الشجرة كما يجرى توزيعه فيما بين الأشجار فيعطى الذراع أو دابره الأثمار الأقوى حملاً أكبر شدة فى الأشجار الضعيفة وهذه الطريقة صحيحة على الأشجار الكبيرة السن التى أصاب التقليم بعض أوعيتها الناقلة بالأضرار ويجب العمل على الحفاظ على أكبر جانب من سعة النمو القصوى الإبتدائية دون أن يؤخذ فى الاعتبار عدم التوازن المركز .

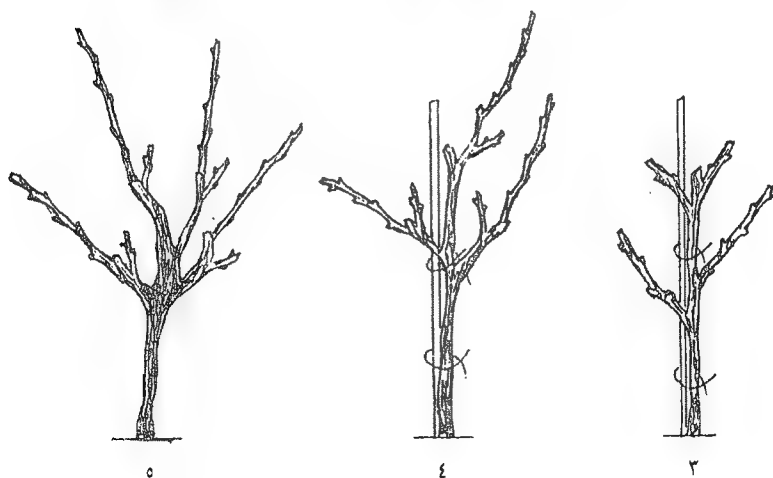
(ب) توزيع يقلل من عدم التوازن

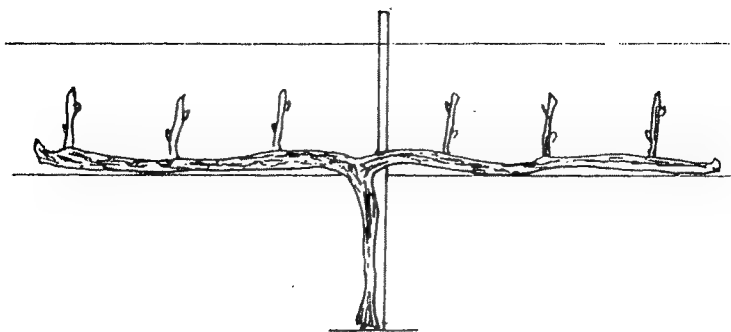
يجب إتباع السلوك العكسى مع الأشجار الصغيرة أو البالغة التى فى حالة جيدة . بقلم الذراع أو الدابرة الثمرية الشديدة القوة تقليماً شديداً القصير فى حين تقلم باقى الشجرة تقليماً عادياً . يجرى التقليم بطريقة أن تزيد الفقد فى الأجزاء القوية ، وأن تدفع سعة النمو القصوى للشجرة لتعبر عن نفسها من خلال الأجزاء الضعيفة التى سوف تبدأ قوة نموها فى الزيادة . وكان المتبع من قبل لإتمام هذه الإختلافات فى الحمل تركيز عملية الإختيار فى إجراء القصف بحيث لا يجرى إلا على الجزء القوى فقط .

(شكل ٣، ١٣) طريقة جوبلية

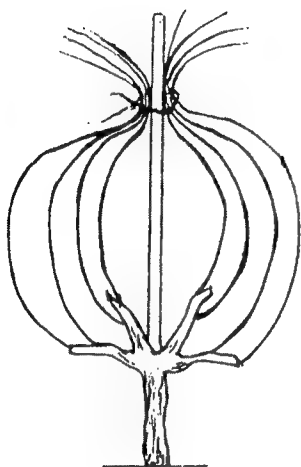


التربية الرأسية

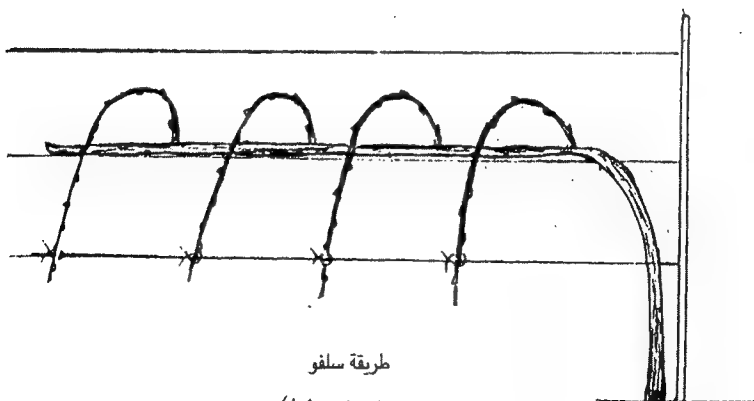
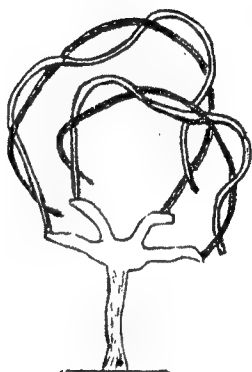




التربية الكردي



طريقة السلة



طريقة سلفو

(شكل ٣ - ١٤)

طريقة التربية الرأسى Head pruning

ويطلق على طريقة التربية الرأسى التربية الأرضى . تقص الشتلات عقب الزراعة بحيث لا يتبقى ظاهراً فوق سطح الأرض إلا برعمين فقط . وخلال موسم النمو تترك لتنمو حرة جميع النموات التى تتفتح عنها البراعم .

السنة الأولى :

يزال خلال التقليم الشتوى الأول جميع النموات الموجودة إلا أقواها فإنه يقلم على برعمين فقط . وخلال موسم النمو التالى تترك جميع النموات التى تظهر لتنمو حتى تبلغ خمسين سنتيمترا طولاً فتطوش بإزالة قممها النامية بطرف الأصبع (١,٥ سم من طرف الفرع) . أما أقوى الأفرع والذى سيختار ليكون جذعاً للشجرة مستقبلاً فإنه لا يطوش إلا عند بلوغه سبعين سنتيمترا طولاً مع ضرورة ربطه اول باول إلى السنادة رباطاً خفيفاً أى مفككاً (يكفى مرور أصبعين بينه وبين السنادة) ويصل عدد الأربطة التى تربط الفرع المنتخب إلى السنادة إلى ثلاث بعد تمام وصوله إلى الطول المرغوب . ومن الأفضل لحسن تربية الأشجار إن توضع السنادات إلى جوار الأشجار قبل موسم النمو هذا العام .

السنة الثانية :

إذا إختبرت شتلات قوية عند الزراعة وإعتنى بخدمتها خلال السنة الأولى أمكن أن يصل سمك الفرع المنتخب ليصبح ساقاً للشجرة إلى الحجم المرغوب فيه (سمك الأصبع فى المتوسط) عند موسم التقليم بالسنة الثانية ، فضلاً عن جودة تكوين براعمه . حينئذ يقص هذا الفرع على إرتفاع ٦٠ سنتيمترا من سطح الأرض وتزال باقى الأفرع الموجودة وبذلك يمكن إختصار سنة من السنوات اللازمة لتربية الأشجار مما يعوض الكثير من التكلفة الإنشائية للحديقة . وإن لم يصل الفرع إلى هذا الحجم يجرى قصه ثانية على برعمين .

وخلال موسم النمو التالى تزال جميع الأفرع النامية على ثلثى ساق الشجرة السفلى أولاً بأول عند بدء ظهورها أما الأفرع التى تظهر على الثلث العلوى له فإنها تترك

للنمو حتى يبلغ الفرع خمسين سنتيمترا طوياً فيطوش . وتظهر بشائر المحصول هذا العام .

السنة الثالثة :

يبدأ خلال هذا الموسم فى تكوين رأس الشجرة الذى يأخذ حوالى ثلاث سنوات فيبدأ فى إختيار الأذرع الجيدة التكوين والنمو وعددها من ثلاث إلى خمسة من الأفرع المحيطة بقمة ساق الشجرة وتقصر هذه الأفرع عند التقليم إلى ٢ - ٣ براعم ، مع ملاحظة أن يتناسب عدد الأذرع المختارة مع قوة الشجرة وأن توزع حول الساق توزيعاً منتظماً بحيث لا يخرج ذراعين من منطقة واحدة أو متراكبين فوق بعضها البعض ، وأن يصبح قلب الشجرة أقرب إلى القمع فى شكله .

وخلال موسم النمو تطوش الأفرع النامية بالأمكان المرغوب فيها عندما تبلغ من الطول ستين سنتيمترا مع إزالة الأفرع النامية على ثلثي ساق الشجرة السفلى وكذلك السرطانات الخارجة من تحت سطح التربة أولاً بأول .

السنة الرابعة :

يختار عدداً من الأفرع النامية الجيدة النضج والنمو (عادة عمر سنة خارجة من خشب عمر سنتين) لتصبح أفرعاً ثمرية تقصر إلى عدد معين من البراعم يتناسب مع طبيعة أثمار الصنف ونوع التربية وطريقة التقليم ، على أن أهم ما يلاحظ أن يتناسب عددها مع حالة الشجرة وقوة نموها مع حسن توزيعها على الأذرع حول رأس الشجرة (من الأفضل أن يختار عدداً آخر من الأفرع ليصبح دوابر تجديدية وعادة أفرع عمر سنة تنمو على خشب عمر أكبر من سنتين) يتناسب عددها مع عدد الأفرع التى أختيرت كدوابر ثمرية ، وتقصر هذه الأفرع على برعمين أو لتصبح أذرعاً فى الجهات التى لم يتم تكوين رأس الشجرة بها .

و خلال موسم النمو تطوش الأفرع النامية بطول ستين سنتيمترا وتزال السرطانات التى تظهر أولاً بأول .

السنة الخامسة :

يُتَّبَع في هذه السنة ما إُتَّبِعَ في السنوات السابقة في إختيار الدوابر الثمرية والتجديدية وإتمام تربية أذرع الشجرة حتي تصبح علي الشكل المرغوب فيه في هذا النوع من التربية . ويجرى تطوئش الأفرع النامية خلال موسم النمو بالطريقة السالفة الذكر .

ويُتَّبَع في التربية الرأسية أحياناً في المناطق التي يميل جوها إلى الحرارة ، إطالة الدوابر الثمرية بما يسمح بضمها إلى بعضها البعض وربطها إلى الدعامة أو بتضفيرها مع بعضها فيما يشبه شكل السلة حتي أطلق عليه إسم « بطريقة السلة » ، وهذه الطريقة تتيح زيادة كثافة الإظلال حول رأس الشجرة مما يحمي البراعم والثمار من الآثار الضارة لإرتفاع درجة الحرارة .

التربية الكربوني Cordon prvning

شجرة العنب في هذه الطريقة من التربية على الأسلاك يربى لها قصبة واحدة في إتجاه واحد إذا كانت بنظام الكربون الفردي أو قصبتين متقابلتين إذا كانت على نظام الكربون الزوجي وتبقى هذه القصبة أو هاتان القصبتان بصفة دائمة كجزء من جذع الشجرة تحمل الدوابر الثمرية والتجديدية . وتربى الأشجار في هذا النوع من التربية على سلكين فقط ، يكون الأول على إرتفاع ٨٠ سنتيمتر من الأول .

نظام الكربون المزبوج (شكل ٣ - ١٤)

السنة الأولى

تقليم الأشجار في نهاية الموسم الأول بحيث لا يبقى إلا فرع واحد يقص بحيث لا يبقى عليه إلا برعمان فقط . وبعد تفتح البراعم وخروج النموات الجديدة يترك الفرع الذي يقع عليه الإختيار لتكوين الساق حتى يتجاوز النقطة التي سيتفرع عندها إلى فرعين بحوالى ٢٥ إلى ٥٠ سنتيمتر ، وعند هذه النقطة التي يشترط فيها أن تكون تحت مستوى السلك الأول بحوالى ١٥ : ٢٥ سنتيمتراً يقصف الفرع مما يتسبب في نمو أفرع جانبية ، ويختار من بين هذه الأفرع فرعان متقابلان في نموها على الفرع الرئيسى ،

وعند مستوى السلك الأول الذى سيجرى عليه تربيتهما . وتزال جميع الأفرع الجانبية الأخرى . وعندما يتجاوز نمو الفرعان المنتخبان إرتفاع دعامة الشجرة بحوالى ٢٠ سنتيمتر تزال جميع الأربطة ، يترك الرباط السفلى الموجود على الساق على إرتفاع حوالى ٢٥ سنتيمتر من سطح الأرض ويجرى ثنى الفرعين المنتخبين كل فى إتجاه مضاد للأخر على السلك الأول الذى سيستند إليه الكردون . وتربط إليه ربطاً مخلصاً ثم يربطان بعد ذلك مرتين خلال مرحلة النمو . عندما يتجاوز طول الفرع منتصف المسافة إلى الشجرة التالية بحوالى ٣٠ إلى ٤٥ سنتيمتر يجرى قصفه .

السنتان الثانية والثالثة

عند نهاية الموسم الثانى تقلم الأشجار فتزال جميع النموات الموجودة على كلا فرعى الكردون إذا كانت ضعيفة ، أما إذا كانت قوية فينتخب عدداً منها يقصر إلى برعمين وبحيث تكون خارجة على السطح العلوى على ألا يقل البعد بين كل دابرة وأخرى عن حوالى ١٥ : ٣٠ سنتيمتر ثم يقصر كل من فرعى الكردون عند الوضع الذى لا يقل فيه قطره عن ١,٥ سنتيمتر . أما إذا قل عن ذلك فيعاد تقليمه إلى برعمين حتى يمكن الحصول على فرع قوى يمكن تربيته إلى الحد المرغوب فيه فى العام التالى . أما إذا وصل فرع الكردون بالقطر المرغوب فيه إلى منتصف المسافة إلى الشجرة التالية فيقص عند هذا الحد مع لفه حول السلك مرة ونصف ثم يربط طرف الكردون ربطاً محكماً عند طرف السلامة التى تجاوزت فى نموها البرعم الأخير . ويجب العمل على أن تكون قصبة الكردون مستقيمة فى أى مكان على طول إمتدادها على السلك ، ويراعى أن تكون جميع الأربطة التى تربط الكردون إلى السلك مخلصلة لتسمح له بالنمو فى السمك . وتعطى الأشجار أثماراً هذا العام .

معاملة الأشجار خلال فصل النمو الثالث (أول صيف لها على الأسلاك)

تطوش جميع النموات التى تخرج على السطح السفلى لفرع الكردون الممتد على السلك عندما تصل إلى طول حوالى ٣٠ سنتيمتراً ، وتطوش النموات التى تخرج على السطح العلوى عندما يبلغ طولها حوالى ٥٠ سنتيمتراً وكذلك النموات الخارجة من الدواير

السابق تركها مع ضرورة ربط فرعين إلى ثلاثة منها إلى السلك العلوى وذلك حتى لا تلتف قصبه الكردون تحت ثقل الثمار والنموات ويصبح سطحها العلوى متجها إلى أسفل نحو سطح الأرض . اما الأفرع التى تنمو ابتداء من منحني قصبه الكردون وحتى سطح الارض فتطوش عندما تصل إلى طول ثلاثين سنتيمتر ولا تزال حتى تظلل الجذع من حرارة الشمس اما افرع الكردون الذى لم يصل نموه إلى الطول الكامل له ، فيعمل على اتمامه بالسماح بنمو فرع قرب نهايته ويربط هذا الفرع مستقيما على السلك بقدر الامكان والانسب فى هذه الحالة اختيار فرع نامى من السطح السفلى للكردون .

تقليم الإشجار وتربيتها خلال السنوات التالية :

تقليم الأشجار بعد تساقط الأوراق فتقصر الأفرع القوية النامية على السطح العلوى لقصبه الكردون إلى دواير تحمل برعمين حسب قوة نمو الشجرة وحالة الفرع على أن يراعى ان تكون المسافة بينها ١٥-٣٠ سنتيمتراً . وتقليم الأفرع التى تخرج من الدواير لتشبة فى ذلك نظام التربية الرأسية وتخضع لنفس الاسس فى اختيار دواير الاثمار عدد مايتترك عليها من براعم .

وإذا لم يوجد فرع فى المكان الذى يحتاج فيه إليه على السطح العلوى لقصبه الكردون ، فيختار فرع لشغل هذا المكان من السطح السفلى للكردون ويقص هذا الفرع إلى برعم واحد مما يعطينا فرعاً قوياً والذي يربط إلى السلك الأعلى عندما يصل إلى الطول المناسب مما يعطينا فرعاً رأسياً لتربية الدواير خلال العام التالى . وتزال باقى الأفرع الخارجة على السطح السفلى للكردون ، وكذلك جميع النموات الخارجة على السطح السفلى للكردون ، وكذلك جميع النموات الخارجة من منحني الكردون والجذع إلى سطح الأرض بمجرد ظهورها ، وكذلك الخارجة على السطح السفلى أولاً بأول ، وتطوش الأفرع التى تخرج على السطح العلوى أو من الدواير عندما يصل طولها إلى ٥٠ سنتيمتراً . وشجرة العنب فى التربية الكردونى من أنسب الطرق لتربية أصناف عنب المائدة ذات العناقيد الكبيرة مثل الكردينال والأمبرور والريبيير .

طريقة أخرى لنظام وضع الأسلاك فى التربية الكربونى

يستبدل أحياناً السلك العلوى للكربون بذراع أفقى الوضع على القائم الرأسى بطول ٦٠ - ٩٠ سنتيمترا ويشد سلك على كل طرف له ، وبهذه الطريقة يحتفظ بالنموات الجديدة فى وضع قائم بين هذين السلكين العلويين مما يشكل حماية للثمار .

طريقة سلفو Sylvoz (شكل ٣-١٤)

تشبه هذه الطريقة (شكل ٣-١٤) طريقة التربية الكربونى وينحصر ما بينهما من إختلاف فيما يلى :

- ١ - التقليم قائم على تربية قصبات ثمرية فقط على مسافات ٣٠ - ٤٠ سنتيمترا من بعضها على الكربون وطول كل منهما ٦-٨ براعم أو عشرة .
- ٢ - يربى الكربون على السلك الثانى .
- ٣ - كل القصبات الثمرية المرباه على الكربون تحنى على هيئة القوس وتربط إلى السلك الأول .

- ٤ - تزرع الأشجار على مسافات ثلاثة أمتار ما بين الخطوط ومترين بين الأشجار فى الصف الواحد .

طريقة كاترنافيه Cazenave (شكل ٣-١٥)

هى أحد طرق التربية الكربونى (شكل ٣-١٥) مع إدماجها فى طريقة جويو . فنرى أنه يربى على الكربون الدائم للشجرة وحدات من القصبات الثمرية والدوابر التجديدية على مسافات ثلاثين إلى أربعين سنتيمترا من بعضها .

وتزرع الأشجار فى هذه الطريقة على مسافات مترين من بعضها فى الخط الواحد فى حين تكون المسافة ما بين خطوط الأشجار إثنين إلى ثلاثة أمتار .

طريقة شوك السمكة Fish - Spine

يُتبع فى تربية الأشجار بهذه الطريقة (شكل ٣ - ١٦) الخطوط التالية :

١ - تزرع الأشجار فى الخطوط على مسافات مترين من بعضها وتكون الخطوط على إبعاد ٢,٥ - ٣ أمتار بين بعضها البعض .

٢ - يرتفع السلك الأول عن الأرض من ٦٠ إلى ٨٠ سنتيمترا ، ويعلو السلك الثانى عن الأول من ٣٠ إلى ٤٠ سنتيمترا ، أما الثالث فيعلو الثانى بحوالى ٦٠ - ٧٠ سنتيمترا وأحيانا بوضع سلك رابع على بعد من ٣٥ إلى ٤٠ سنتيمترا من الثالث .

٣ - بجانب صف الأشجار يركب صف آخر عليه سلك واحد على إرتفاع السلك الأول لصف الأشجار .

٤ - يربى كردون على السلك الأول من خط الأشجار ، وتوزع القصبات الثمرية على طول الكردون (حوالى من ٦ - ٧ قصبات) على مسافات ثلاثين سنتيمترا من بعضها . تقوس هذه القصبات التى تبلغ من الطول ست إلى ثمان براعم وتربط إلى صف السلك الموجود بجانب الخط الأول .

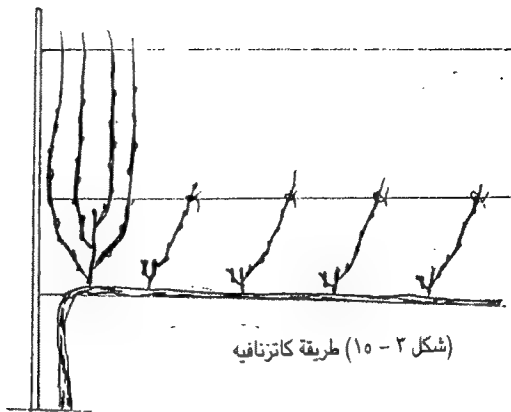
٥ - فى الطريقة الزوجية لهذا النوع من التربية يوجد خطين من السلك على كل جانب من جوانب خط الأشجار وعلى كل منهما سلك واحد .

٦ - تختلف الطريقة الزوجية عن الطريقة الفردية فى أن القصبات الثمرية موزعة بالتبادل على طول الكردون على المسافات السالفة الذكر ، أى تقوس أولى القصبات الواقعة على الكردون على جانب فى حين تقوس القصبه التالية لها الجانب المقابل .

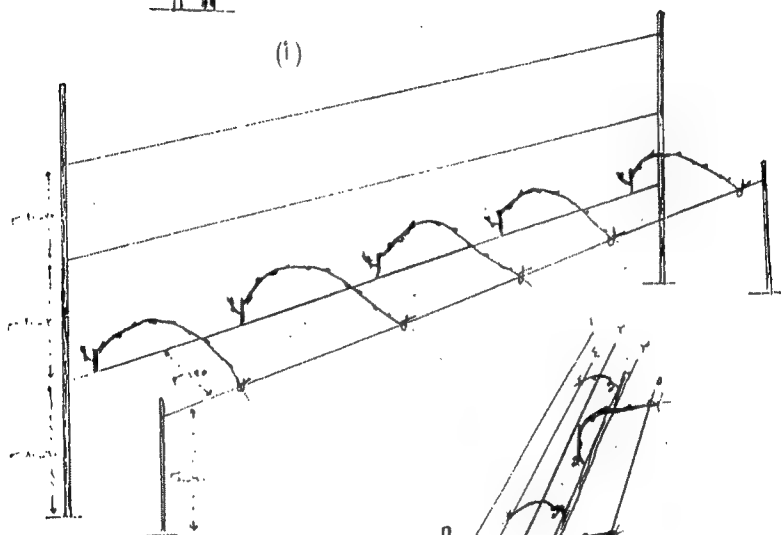
(ثانياً) طرق التربية الطويلة وفائقة الطول

طريقة جويو Guyo

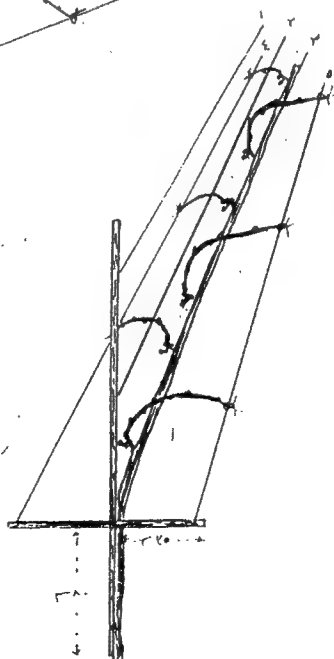
لتربية أشجار العنب بهذه الطريقة (شكل ٣ - ١٧) تتبع الخطوات التالية :



(١)



(ب)



١ - تربي الأشجار فى هذه الطريقة على ثلاثة أسلاك يبلغ إرتفاعها عن سطح الأرض متران على أن يكون السلك الأول على إرتفاع خمسين سنتيمترا . تزرع الأشجار على طول الخط على مسافة متر واحد بين كل شجرة والأخرى فى حين يبعد الخط عن الآخر بمترين .

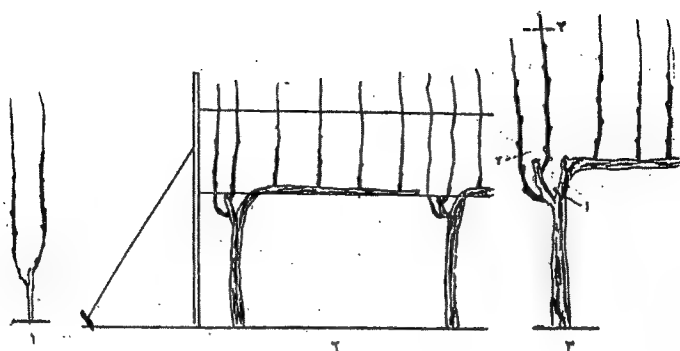
٢ - تقص الشجرة على عينين فى العام الثانى من الزراعة ، وفى نهاية العام الثالث يختار أقوى الأفرع النامية ويقص على ست إلى ثمان براعم ثم يمد على السلك الأول ليصبح بذلك أول قصبة ثمرة . ويختار فرع آخر قريباً من الأول ويقص على برعمين ليكون أول دابرة تجديدية . وتزال باقى الأفرع الموجودة .

٣ - فى العام الرابع يبدأ النموذج الأصلي لهذه التربية ، فنرى على الشجرة القصبة الثمرية للعام السابق والتي سبق قصها على ست أو ثمان أو عشرة براعم ، وفرعان يخرجان من الدابرة التجديدية . حينئذ يقص الفرع الأصلي منها ليصبح قصبة الأثمار للعام الجارى ويقص الفرع الأسفل على برعمين يصبح الدابرة التجديدية للعام التالى ، ثم تزال نهائياً قصبة الأثمار القديمة . ويستمر التقليم بعد ذلك على هذا النسق .

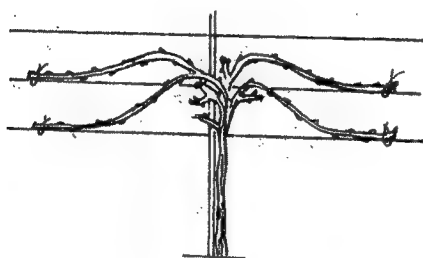
وأياً كانت طريقة التقليم التى سنواجهها ، فإن التقليم الطويل المتتالى يتطلب الجمع بين إزالة البراعم والتربيط على الأسلاك ، وهى الطريقة الأفضل لتكوين ساق فى خط مستقيم للشجرة الصغيرة ، والتى تقدم أقل قدر من الجروح ، ولا يقع الإختيار على هذا الأسلوب الفنى فى التربية إلا مع الموافقة على إزالة جانب كبير من المحصول ، وإلا فإن فوائد هذه الطريقة لا تستطيع أن تعادل أضرار زيادة الحمل .

(٢) طريقة التربية القصبى Cane Pruning

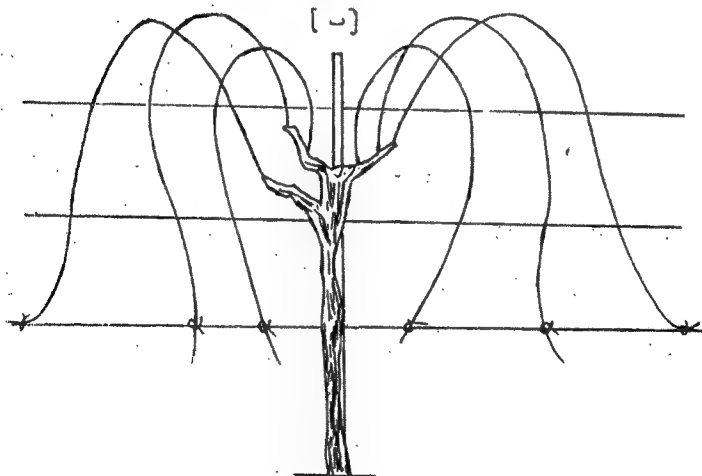
يتبع فى نظام التربية القصبى (شكل ٣ - ١٧) نفس النظام المتبع فى التربية لرأسية وتتحصر نقط الاختلاف بينهما فيما يلى :



[أ]



[ب]



(ج)

(ج) طريقة الشمسية

(ب) طريقة التربيـه القصـيـه

(أ) طريقة جـوبـو

(شكل ٣ - ٧١)

الرأس :

الرأس فى التربية القصبية على شكل مروحة أى أن إتجاه القصبات على الأسلاك عن يمين وشمال رأس الشجرة وفى إتجاه الأسلاك نفسها مع خلو المنطقة بين صفوف الأشجار من أى أفرع أو نموات .

الأذرع :

يحتاج هذا النوع من التربية إلى عدد أقل من الأذرع لا يتعدى إثنين أو ثلاثة على أن تكون الأذرع المنتخبة تحت مستوى السلك الأول وخارجه حول رأس الشجرة وفى إتجاه الأسلاك .

الأفرع الثمرية :

ويطلق عليها القصبات الثمرية ويبلغ طولها ما بين ١٢ - ١٦ برعماً ، وأهم ما يراعى فى التربية القصبية أن ينتخب سنوياً عدداً من الدوابر التجديدية مماثلاً لعدد القصبات الثمرية ، حيث أن هذه القصبات تزال بأكملها عند التقليم ويربى غيرها من الأفرع النامية على الدوابر التجديدية .

وقد أفاد وينكلر (١٩٦٥) Winkler أن القصبات الثمرية المرباة على السلك السفلى تكون مظلة بظلال كثيفة من القصبات والنموات العلوية مما يؤدى إلى إنخفاض محصولها إنخفاضاً ملحوظاً ، لذا للإقلال من هذا الأثر إتجه البعض إلى تربية جميع القصبات الثمرية على السلك السفلى مع تربيط جميع النموات التي تخرج فى الربيع على الأسلاك العلوية .

ومن جهة أخرى ، إتجه البعض إلى رفع رأس الشجرة فى التربية القصبية إلى مستوى السلك الثانى ، وعند تربية القصبات الثمرية يجرى لفها حول السلك الثالث ثم تتحنى على هيئة قوس لتربط فى السلك الأول فيما تطلق عليها بالطريقة الشمسية (شكل ٣ - ١٧) .

طريقة الفراشة Verandah Trellis

تنتشر هذه الطريقة في جنوب أفريقيا (شكل ٣ - ١٨)

١ - تزرع الأشجار على أبعاد متر واحد من بعضها في الخط الواحد في حين تبعد صفوف الأشجار بثلاث أمتار عن بعضها .

٢ - تربي لكل شجرة قصبتي ثمرتين بطول ٨ - ١٢ برعماً والتي تُمد على إمتداد الأسلاك . تزال هذه القصبات سنوياً ويربى غيرها من بين الجيدة النمو القوية من قاعدة هذه القصبات .

٣ - وتتكون هذه الطريقة من هيكل من الأعمدة يبلغ إرتفاعها ما بين ١٢٠ - ١٨٠ سنتيمتراً ، وهو يصنع زاوية مقدارها ٣٠° مع العارض الأفقى المائل الذى يبلغ طوله من ٩٠ - ١٨٠ سنتيمتراً والذى يمد عليه سبعة أسلاك يبعد كل منها عن الآخر بحوالى ثلاثين سنتيمتراً .

وعندما يزداد طول العارض المائل مما يستدعى سنده بعارض مماثل من الخط الذى يليه مما يعطيها شكل «سقف المصنع» .

أما في كاليفورنيا بالولايات المتحدة فإن التربية على الأسلاك على العارض المائل الأقصر طولاً فتأخذ النظام التالى :

١ - يربى كردون مزدوج على نسل على إرتفاع ١٠٨ سنتيمتراً من سطح الأرض في حين تحمل الأفرع على أسلاك العارض المائل ، أما إذا كان الصنف هو طومسن سيدلس (أى أخذ بنظام التربية الطويلة) فتحمل القصبات والأفرع على هذه الأسلاك .

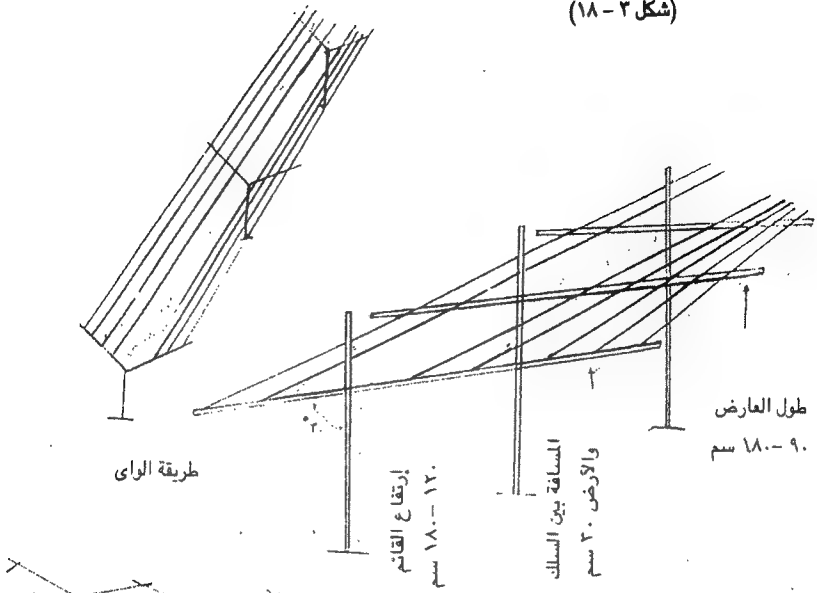
٢ - توجه الخطوط من الشرق إلى الغرب إذا أمكن ذلك فى حين يتجه طرف العارض المائل نحو الشمال ليوفر أقصى ظل للثمار وأقصى تعرض للمسطح الورقى للشمس . وبهذه الطريقة تكون الثمار فى متناول اليد لسهولة خف الثمار أو الأوراق وجمع المحصول وبمعزل عن المجموع الورقى . ويبعد الخط عن الآخر وفى هذه الطريقة بمسافة ٣٧٠ سنتيمترا . وفى هذه الطريقة تزال الأفرع الثانوية والأوراق الكائنة على قاعدة القصبات الثمرية الأساسية للتقليل من إحتكاك الأوراق بالعناقيد الثمرية ولحسن تعرضها للشمس .

وفى تطوير آخر لهذه الطريقة يثبت عارضين مائلين على قمة الدعامة فتأخذ شكل حرف الـ Y فى اللغة الإنجليزية لذا أطلق عليها طريقة الـ Y (الشكل ٣ - ١٨) . ومن جانب آخر حين تنفرج زاوية الـ Y إنفرجاً كبيراً ، ويزداد طول العارض المائل يجرى وصل وتثبيت كل عارض بمثليه فى الخط الموازى له ليتكون بذلك شكل التكعيبية أو ما يطلق عليه جبل Gable . (شكل ٣ - ٢٠)

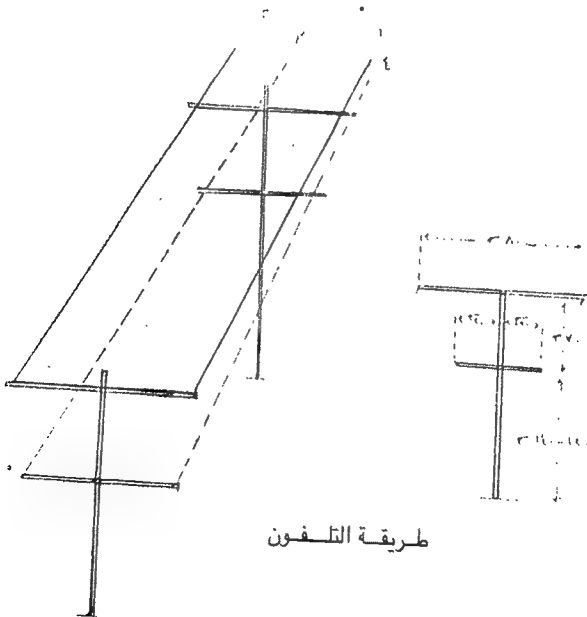
طريقة التلفون (تى T)

تهدف طرق التربية الحديثة المرتفعة أن يسمح وضع سطح المجموع الورقى إستقبال أقصى كمية من الأشعة الشمسية . وطريقة التلفون التى أطلق عليها هذا الإسم لمشابهة دعامتها وما عليها من عوارض لأعمدة التليفونات التى يطلق عليها بطريقة تى لمشابهتها للحرف تى T فى اللغة الإنجليزية ، من الطرق التى نأخذ بهذا الإتجاه .

(شكل ٢-١٨)



طريقة الفراندة



طريقة التلفون

وقد أفاد ليونى ١٩٨٤ Lioni بأنه فى تنفيذ هذه الطريقة بإيطاليا يكون العارض الأول بطول أربعين سنتيمترا وعلى إرتفاع ما بين ١٢٠ إلى ١٤٠ سنتيمترا من سطح الأرض والثانى بطول ثمانين سنتيمترا من الأول .

يربى على كل من سلكى العارض الأول قصتان كل فى إتجاه مضاد للآخر وتربط إليها . وعندما تخرج النموات الجديدة فى الربيع تترك لتنمو فيما بين السلكن العلوين دون تطوئش فتحنى إلى الخارج مستنده إليهما أخذة شكل القوس فى إتجاه نحو الأرض مما ينتج عنه إنفتاح قمة رأس الشجرة .

وقد ذكر نلسون Nelson, K. ١٩٧٩ انه فى كالفورنيا بالولايات المتحدة يكون العارض السفلى على إرتفاع حوالى ١٠.٨ سنتيمترا وهو بطول ٤٥ سنتيمترا ويمد عليه سلكن أو ثلاث حيث يربى عليه من ٤ إلى ٦ قصبات لكل شجرة . أما العارض العلوى فيكون على إرتفاع حوالى ١٥.٤ سنتيمترا من سطح الأرض ويطول حوالى ٩٣ سنتيمترا ، ويوجد عليه أيضاً من سلكن إلى ثلاث . وعندما تخرج النموات الجديدة تحتجزها هذه الأسلاك فيما بينها مما يحد من شدة إنحنائها إلى الخارج ويقلل من تقطعها للعناقد الثمرية .

وقد ذكر ليونى أنه يمكن فى طريقة التلفون أن يقتصر على عارض واحد على إرتفاع ١٢٠ سنتيمترا من سطح الأرض يمد عليه ثلاث أسلاك حيث يربى عليها أربع قصبات بطول ١٢ - ١٣ برعما للأصناف الضعيفة وست قصبات للأصناف القوية وتكون مسافات الزراعة ٣.٧٠ متراً بين الصفوف ومتران بين الشجرة والأخرى فى الصنف الواحد . وهو يقترح أن يؤخذ بهذه الطريقة فى تربية صنف السوبريور الخالى من البذور Superior الذى أخذ فى الإنتشار بإيطاليا .

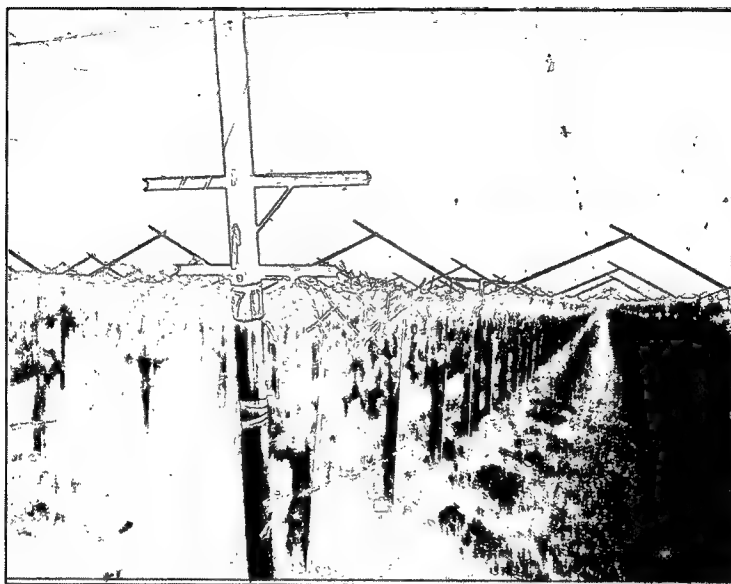


طريقة التلفون



طريقة الواى

(شكل ٢ - ١٩)



(شكل ٢ - ٢٠) طريقة جيبيل Gable

طريقة لافون

تعتبر طريقة لافون من طرق التربية الحديثة المرتفعة مع الأخذ بتقويس الأفرع .

السنة الأولى : يطوش الفرع المربى كساق على إرتفاع ٢٠ - ٢٥ سنتيمترا .

السنة الثانية : تقام الأسلاك على الإرتفاعات التالية :

السلك الأول : على إرتفاع ٦٠ سنتيمتراً من سطح الأرض .

الثانى : ١,١٠ م

الثالث : ١,٣٠ م

الرابع : ١,٦٥ م

الخامس : ١,٩٠ م

الباكية الواحدة تحتوى على ٤ - ٥ أشجار

- تقلم أقوى الأفرع على ٤ - ٦ براعم

- يستكمل طول الفرع فى الربيع ويربط إلى السلك بعناية .

وتزال جميع الأفرع الموجودة على الفرع والإبقاء على البرعمين الطرفيين فقط .

السنة الثالثة :

يلاحظ التفرقة بين حالتين

(١) الأشجار قوية (أرض عميقة)

- يوجه الأفرع إلى السلك الخاص بالتربية على إرتفاع ١,١٠ م وتربط إليه .

- يقصر الفرع الأساسى على إرتفاع ١,٤٠ م من سطح الأرض .

- وتزال جميع البراعم الموجودة فوق مستوى سلك التربية ولا ينسى أيضاً إزالة

البراعم على مستوى السلك ويلف الفرع حوله ويربط إليه .

خلال موسم النمو تزال النموات الحديثة مع الإبقاء على خمس إلى ست أفرع .

(٢) أشجار متوسطة القوة

يربى الفرع إلى مستوى السلك الأول (٦٠ سنتيمترا) وتزال البراعم الكائنة فوق مستوى السلك ويلف حوله ثم يربط إليه .

السنة الرابعة :

(١) الأشجار القوية

تم تربية الفرع على مستوى سلك التربية (١٠ , ١م) .

يختار فرعين يقعان تحت مستوى السلك على كلا جانبي الساق ويتفادى الأقتراب الشديد من السلك فالإرتفاع هو من طبيعة نمو الأشجار .

- يقلم الفرع السفلى على إرتفاع ٥ إلى ٦ براعم والفرع العلوى بإرتفاع ٨ إلى ٩ براعم ويجرى تقويس الفرع بعد البرعم الثانى أو الثالث بزوايه إنحناء حوالى ٥٠° ويربط طرف الفرع إلى السلك الأسفل

(٢) الأشجار المتوسطة القوة .

- يلف الفرع ويربط على السلك الكائن على إرتفاع ٦٠ سنتيمترا

- يختار الفرع الأكثر إتجاهاً إلى النمو الأفقى ويقلم على إرتفاع ٥ إلى ٨ براعم طبقاً لقوته .

- تزال البراعم الموجودة على مستوى السلك الذى بإرتفاع ١٠ , ١م

السنة الخامسة :

- الأشجار القوية التى تم تربيتها

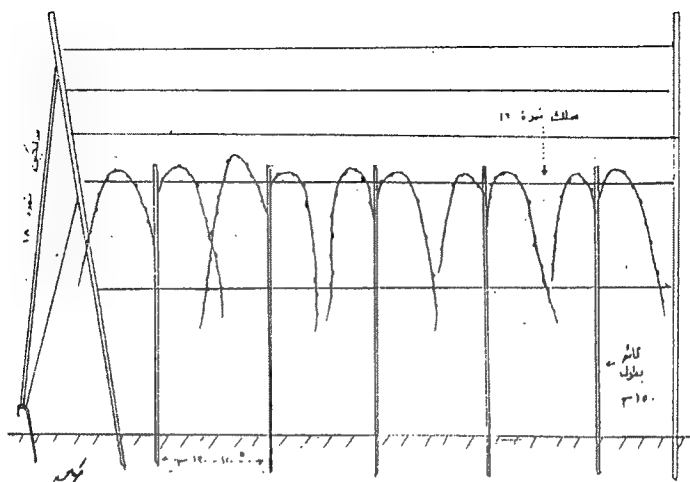
يربى فرعين بكل شجرة مع تقويسها وربطها على اساس أن يحتوى الهكتار (٢,٥ فدان) ما بين ٥٠٠٠٠ إلى ٦٠٠٠٠ برعم

- الأشجار المتوسطة القوة التى لم يتم تربيتها

تشكل تربيتها من فرعين يقعان تحت مستوى سلك التربية

(شكل ٢-٢١) التربية المرتفعة بطريقة لافون

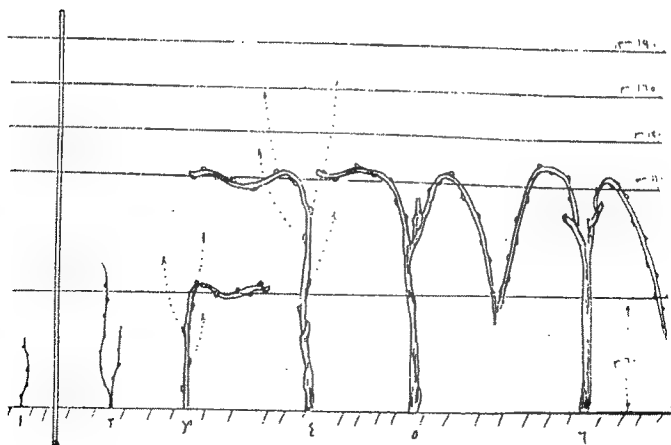
(١)



١ - طريقة الزراعة ٢ م ١,٢٠ × م وتحتوى الباكية على ٥ اشجار

٢ - تقليم التشكيل لشجرة متوسطة القوة

(٢)



قام كاربونو ، ١٨٠ Carbonneau, A. بأبحاث عن طرق تربية العنب وعن كيفية التحكم فى المناخ الدقيق Microclimate للنبات . وقد قدم عدة طرق إستنبطها من طريقتى التربية على شكل أحرف اللغة الإنجليزية ، إيو «U» والتى «T» والواى «Y» وفى حدود أن فتح قمة الغطاء النباتى « المجموع الورقى» الذى يحيط برأس الشجرة يسمح بإصطياد الطاقة الشمسية على طول النهار بتغير درجة الميل .

أ ، ب طريقة تربية نصف مفتوحة

تقترب فى نظامها من طريقة سلفو Sylvoz وتتشابه مع الحروف (فى «V») المقلوب . وفى الشكل (أ) نرى طريقة التربية ، ويبين الشكل (ب) شكل النموات وحجم المجموع ، الخضرى حولها . وفى هذه الطريقة تكون العناقيد متحررة قليلاً فى نموها وهى مكشوفة قليلاً للضوء . ولا يجرى فى هذه الطريقة تطويع للنموات . (شكل ٣ - ٢٢ - ٢٣)

طريقة تربية مفتوحة

فى (أ) نرى طريقة التربية ، وفى (ب) نتبين إتجاه ووضع النموات وحجم المجموع الخضرى حولها وهى تشبه حرف يو «U» المقلوب ، وفى حين أن جذع الشجرة وإتجاه أذرعها على شكل حرف الواى «Y» والعناقيد متحررة فى نموها ومعرضة للضوء ولا يجرى فى هذه الطريقة تطويع للنموات . (٢ - ٢٤) .

طريقة لير المفتوحة

من الطرق التى إبتدعها كاربونو ، وفى هذه الطريقة يربى للشجرة أربعة قصبات ثمرية متوسطة الطول ويشكل جذع الشجرة شكل الحرف واى «Y» ولا يجرى فى هذه الطريقة تطويع فى النموات أو خف الأوراق فهما غير ضروريان . ونظراً لسهولة

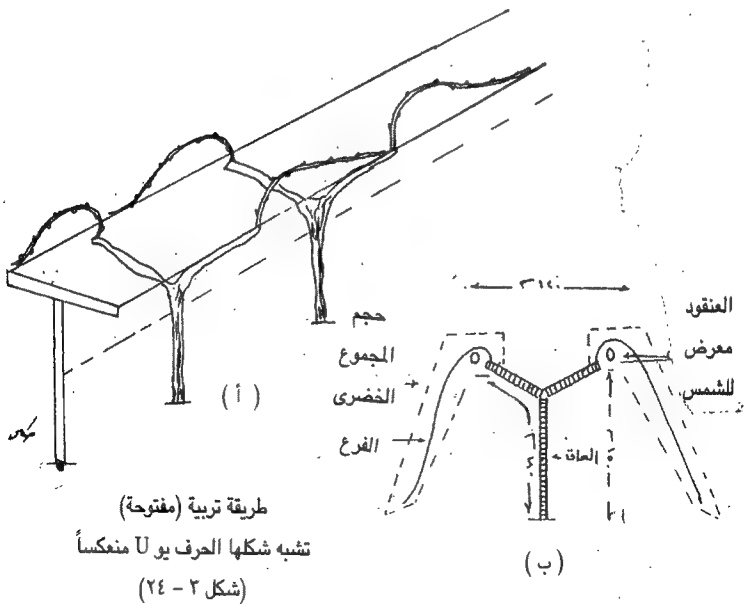
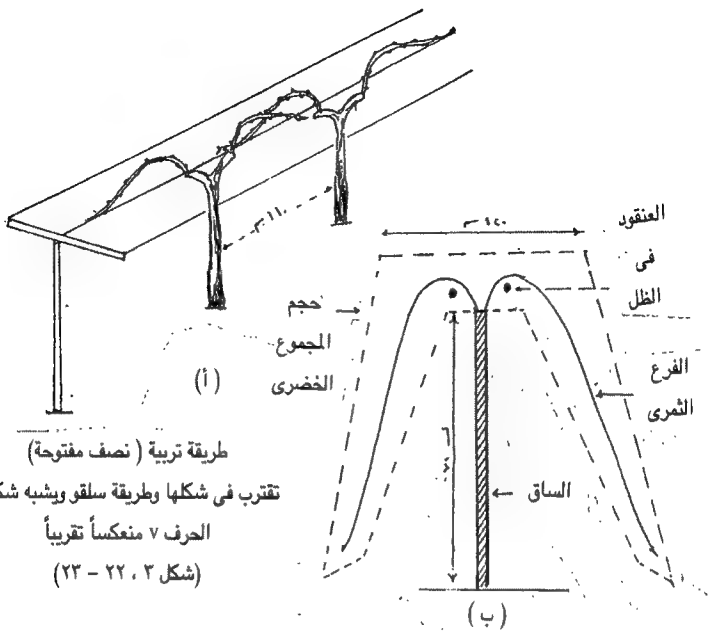
الإقتراب من منطقة التربية والتشكيل ، يصبح التقليم والجمع اليدوى للمحصول سهلاً .
ويعطى تحرر مستوى منطقة التربية والتقليم وتحرر النموات من أى إرتباط ، جميع فرص
النجاح للجمع الميكانيكى للمحصول ، وذلك بالإهتمام الرأسى للأسلاك الحاملة لها من
الناحيتين أو من ناحية واحدة ومن المحتمل موافقتها للضرب الجانبى لها أو
لجذع الشجرة .

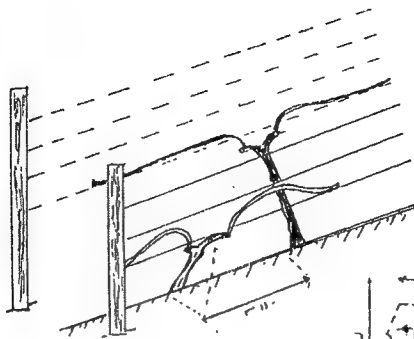
وهذه الطريقة هى تطوير لطريقة التربية على شكل اليو «U» والشكل تى «T»
ويسمح تحرك السلكان العلويان إلى أعلى بزيادة إنفتاح الشجرة وبالتالي زيادة التمكن
من إصطباد الطاقة الشمسية على طول النهار . ومما يساعد أيضاً على ذلك إمكان
زيادة زاوية إنفراج القوائم . (شكل ٣ - ٢٥) .

طريقة لير الساقية :

من طرق التربية التى إبتدعها كاربونو وهو تطور لطريقتى التربية على شكل وائى
«Y» ففى هذه الطريقة تتبادل السنادات التى على شكل تى المرتفعة ذات العارضين مع
أخرى منخفضة ذات عارض واحد كل سبعة أمتار تحتوى فيما بينها على ثلاث أشجار .
أجرى تطويراً آخر لطريقة الشكل تى حيث إستبدل القائم ذو العارض الواحد
بقائمين على شكل فى «V» بنفس النظام وبنفس الأبعاد .

وفى طريقة اللير الساقية تربي الشجرة على شكل وائى «Y» على مستوى أسلاك
القوائم المنخفضة . ولكل ذراعان على كل منهما تربي قصبه ثمرية طويلة فى إتجاه
مضاد للأخر . والتطويش فى هذه الطريقة ضرورى بالأشجار ذات القوى العادية .
(شكل ٣ - ٢٦) .

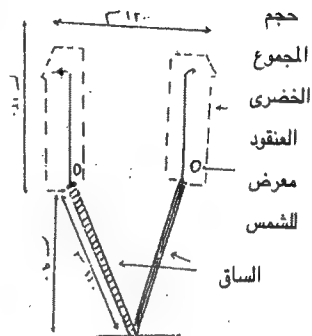




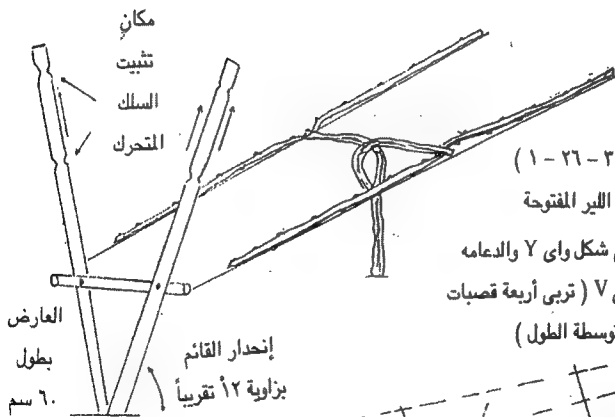
(i.)

طريقة تربية (مفتوحة)

(شکل ۲ - ۲۵)



(ب)



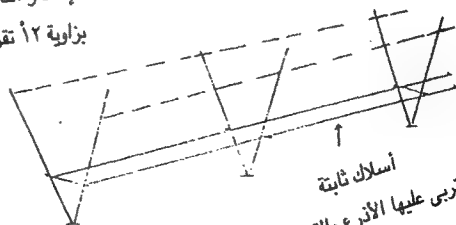
(شکل ۲-۲۶-۱)

طريقة اللير المفتوحة

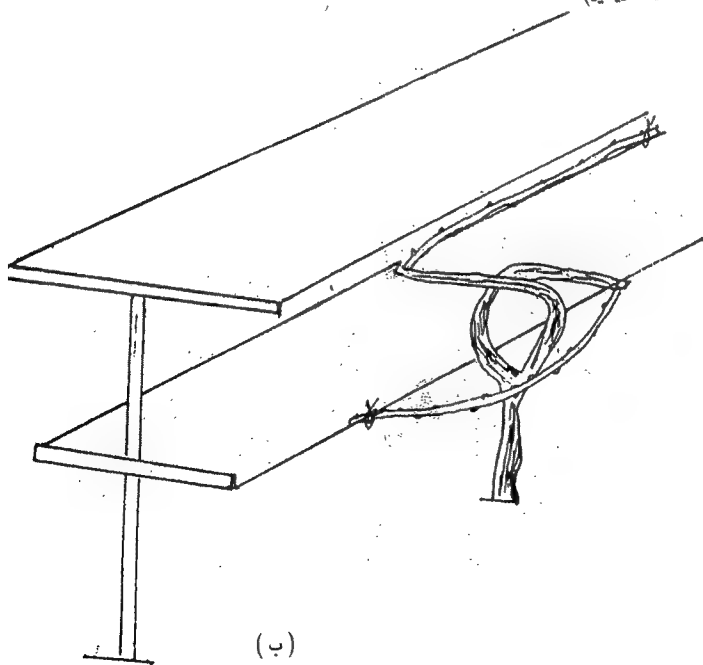
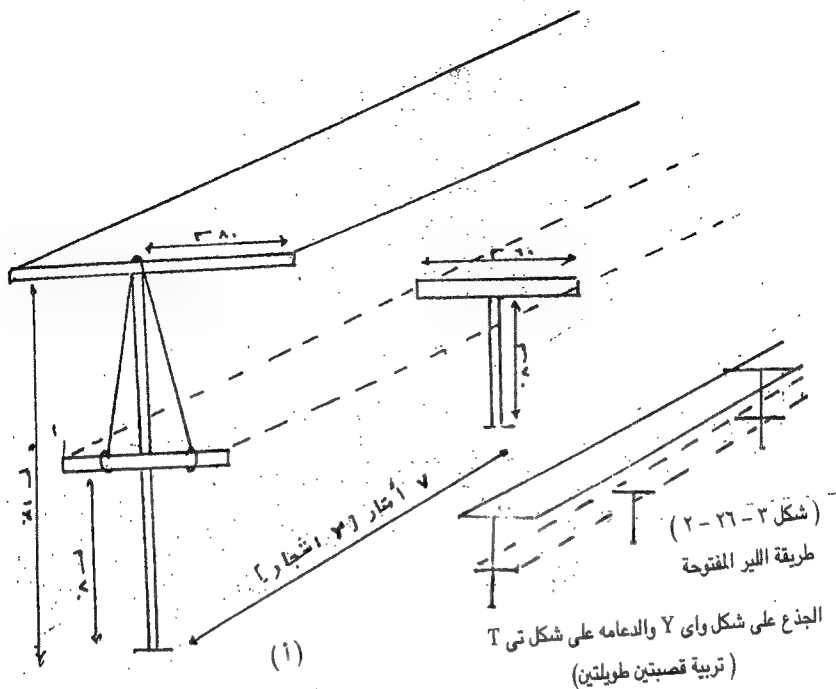
الجزء على شكل واي Y والدعامه

على شكل في V (تربى أربعة قصبات

متوسطة الطول)



أسلاك ثابتة
تربى عليها الأنزوع والقصبات



التربية على التكاييب

طريقة التيرول

يجرى تربية العنب بهذه الطريقة على النظام التالى :- (شكل ٢ - ٢٧) .

١ - تزرع أشجار العنب فى هذه الطريقة على أبعاد ٥٥ - ١٠٠ سنتيمترا من بعضها فى الخط الواحد وتبعد الخطوط عن بعضها ما بين ٢,٥ - ٢ أمتار .

٢ - يصل إرتفاع القوائم الرئيسية حوالى ٢٧٠ - ٣٠٠ سنتيمترا عن سطح الأرض ويبعد القائم عن الآخر بثلاث أمتار على طول الخط ، أما العوارض المتعامدة على هذه القوائم فيبلغ إرتفاعها عن سطح الأرض بحوالى ٩٠ - ١٥٠ سنتيمترا من الجهة المنخفضة وحوالى ٢١٠ - ٢٧٠ سنتيمترا من الناحية المرتفعة . ويركب على هذه العوارض سبعة سلوك يكون أسفلها فوق صف أشجار العنب فى أسفل العوارض المتعامدة على القوائم . وتتباع صفوف السلوك بمسافات متساوية عن بعضها .

٣ - يربى ساق العنب قائماً إلى أعلى ويمد على التكعيبة فى العام الثالث حيث يعطى من إثنين إلى ثلاثة قصبات ثمرية طويلة . تربط إلى السلوك وتغطى التكعيبة تدريجياً بواسطة قصبات ثمرية طويلة أو قصيرة .

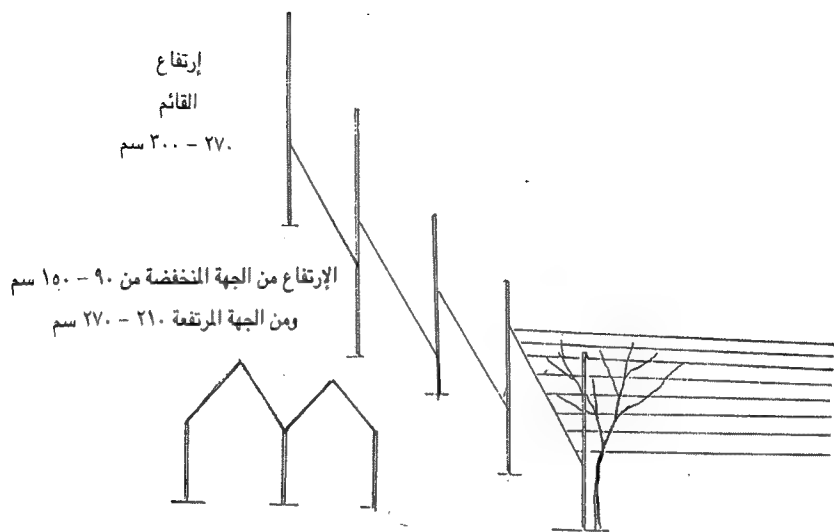
ويقام عن هذه الطريقة تكعيبة مزدوجة بحيث تبدأ العوارض المتعامدة من منطقة واحدة على الخط ، وعند أعلى نقطة تتقابل كل عارضه مع المائلة لها فى الخط المجاور وهكذا على طول الخط .

التكعيبة الاسبانية (البارون) Spanish Paron

هو نظام التكعيبة الافقى بارتفاع ٢ م . وهو نظام معلق باستخدام العوارض الخشبية والاسلاك المجلفنة المتعامدة وانتظام سطح التكعيبة .

المميزات :

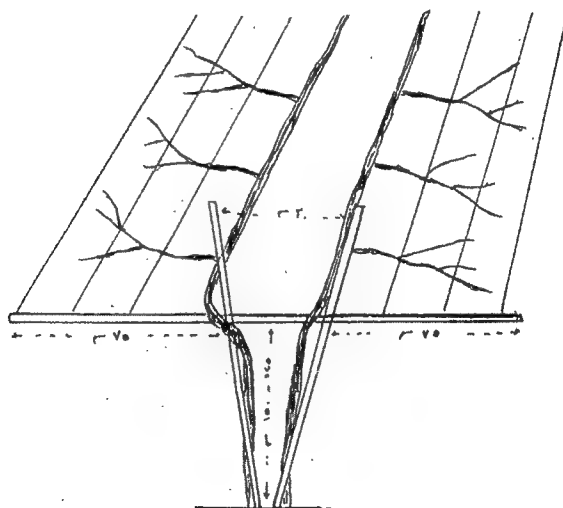
- تتعرض المساحة الكبرى من المجموع الخضرى للإضاءة والتهوية مما يؤدى الى ارتفاع المحصول وجودة الثمار .



تكمية مزدوجة

طريقة التيرول

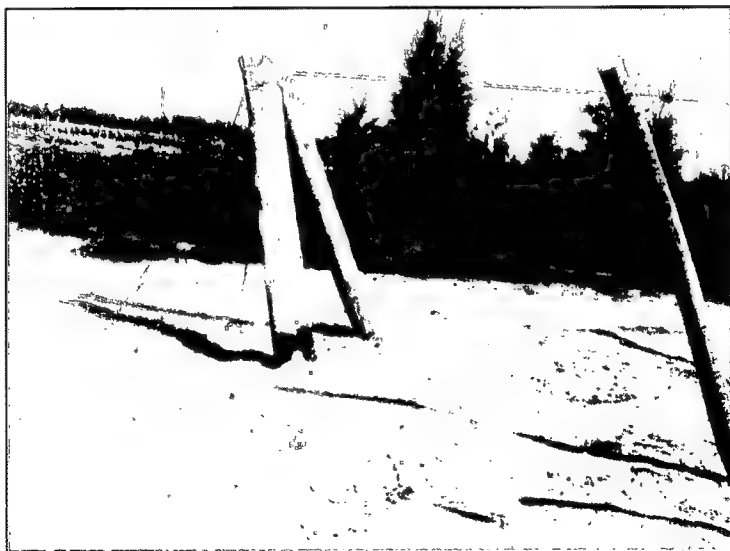
(شكل ٢ - ٢٧) تكمية فردية



(شكل ٢ - ٢٨) طريقة للتربة الجمع الميكانيكي



الهيكل العام للتكعيبية الاسبانية



أحد الأركان التكعيبية الاسبانية



تربية الساق والذرع الرئيسية في التكايب الاسبانية

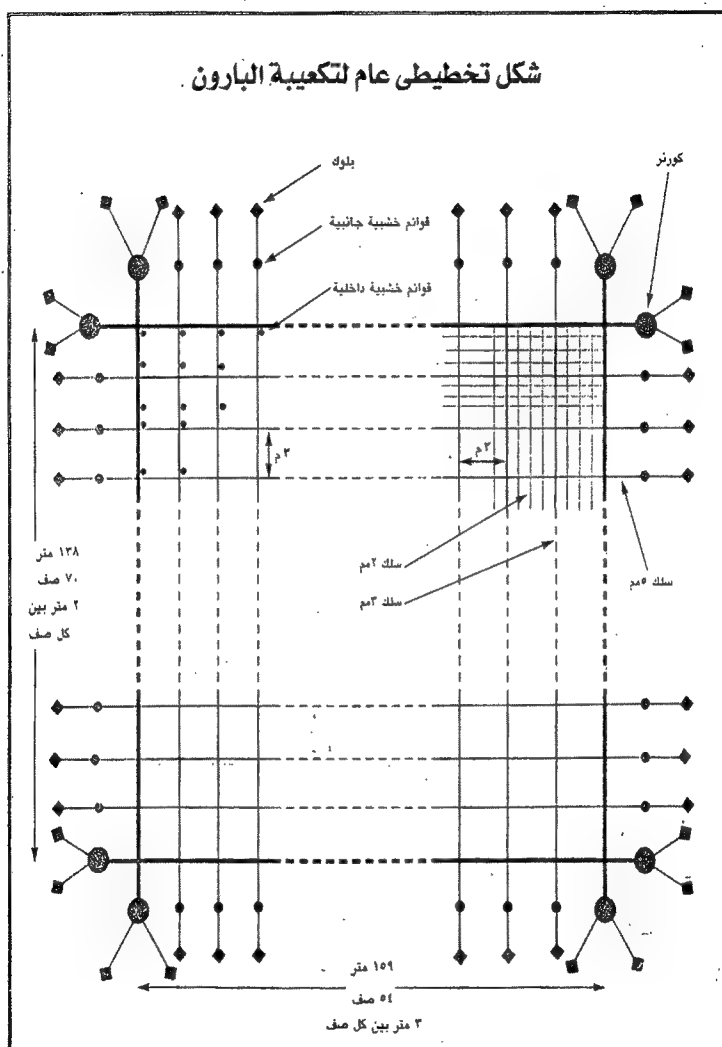


الشراذات التي توضع تحت سطح الارض لتثبيت الهيكل الخارجى
للتكايب الاسبانية



القوائم الوسطية فى طريقة تدعيم التكايب

شكل تخطيطي عام لتكعيبة البارون



عن مجلة شمس فبراير (٢٧) ٢٠٠١

- يهيئ هذا النظام من التربية احسن الظروف لاجراء مختلف العمليات الزراعية والبستانية ووقاية النباتات من مختلف الآفات والحشرات والامراض الفطرية فضلا عن اجراء مختلف وسائل تحسين خواص وصفات الجودة والصفات القيمة للثمار فى سهولة ويسر .

طريقة البرجولتا (الايطالية) Pergoletta di italia

تصلح لجميع الاصناف التى تربى بطريقة التربية القصيبة ، لكنها تمتاز عنها بارتفاع عدد الاسلاك بالهيكل الانشائى لها الى تسع اسلاك مما يكسبها امكانيات كبيرة لتوزيع القصبات الثمرية بطريقة متميزة :-

- بحسن تعرض المجموع الخضرى والثمرى للإضاءة والتهوية

- زيادة خصوبة البراعم

- تهيئة الظروف الافضل لإجراء جميع العمليات الزراعية ، وعمليات تحسين خواص الثمار وصفات الجودة للمحصول والصفات القيمة للثمار فى سهولة ويسر .

- سهولة شد الأسلاك عند إجراء الصيانة السنوية للتكبيبة بعد التقليم الشتوى ، حيث يتم سد جميع الاسلاك دفعة واحدة .

الخطوط الاساسية للتربية خلال السنوات الاولى من العمر

زراعة الشتلات :-

- تزرع الشتلات خلال شهر فبراير ، ويختار اقوى النموات ويقصر بحيث لا يترك سوى ٢-٢ عينا فوق سطح الارض ويزال ما عداها .

يمكن دفن عددا من العيوب تحت سطح التربة عند زراعة شتلات غير مطعومة .

فصل النمو الاول :-

- تنفتح العيون وتعطى نموات خضرية تساعد على تكوين الكربوهيدرات مما يؤدى

الى تكوين مجموع جذرى قوى .

- تُدق سنادة خشبية جوار النباتات لتربية الساق ، ويمكن تربية الساق بحيث تتسلق على دويارة مربوطة فى السلك الاول باحد النموات الجانبية التى اجرى تقصيرها خلال موسم التقليم الشتوى السابق بحيث يمكن ربط الدويارة بها دون حدوث اى ضرر نتيجة ضغطها عليه مما يحدث حزاً كالتحليق .

فصل النمو الثانى :-

- عند تفتح العيون ، تعطى عدة نموات ، يترك اقواها فضلا عن اخر كاحتياطى ، وتزال باقى النموات .

- يختار اقوى الافرع ، الذى تجرى له عملية السرطنة لثلثى الفرع من القاعدة (من سطح الأرض) ، وذلك بإزالة النموات الجانبية الثانوية النامية من ابط الأوراق ، وتترك الأفرع الجانبية (الثانوية) النامية على الثلث العلوى لهذا الفرع المختار الذى سيصبح ساق الشجرة فى المستقبل

- يُزال الفرع الاحتياطى بعد نجاح الساق فى النمو بعد حوالى الشهر .
- يربط الفرع المختار (ساق الشجرة) الى السنادة الخشبية ربطا مفككا (يسمح بمرور أصبعين) ، حتى لا يحدث تحليق له .

- وعندما يصل هذا الفرع الى طول ٨٥ - ٩٠ سنتيمترا يطوش بإزالة القمة النامية لتشجيع النموات الثانوية النامية فى الثلث العلوى لهذا الساق .



Photo : Danato Antonocci 1986

طريقة البرجولاتا الايطالية

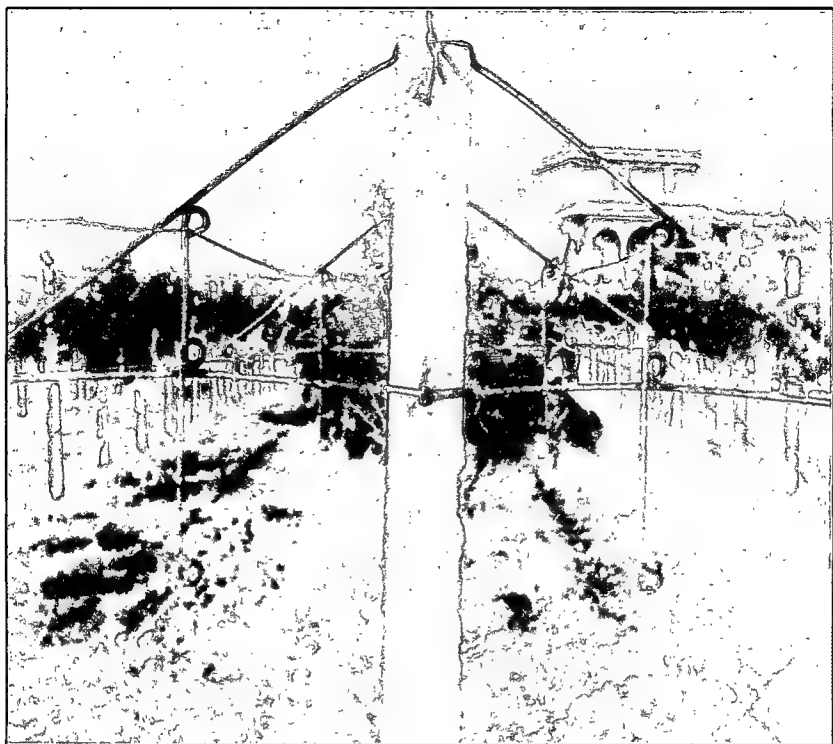
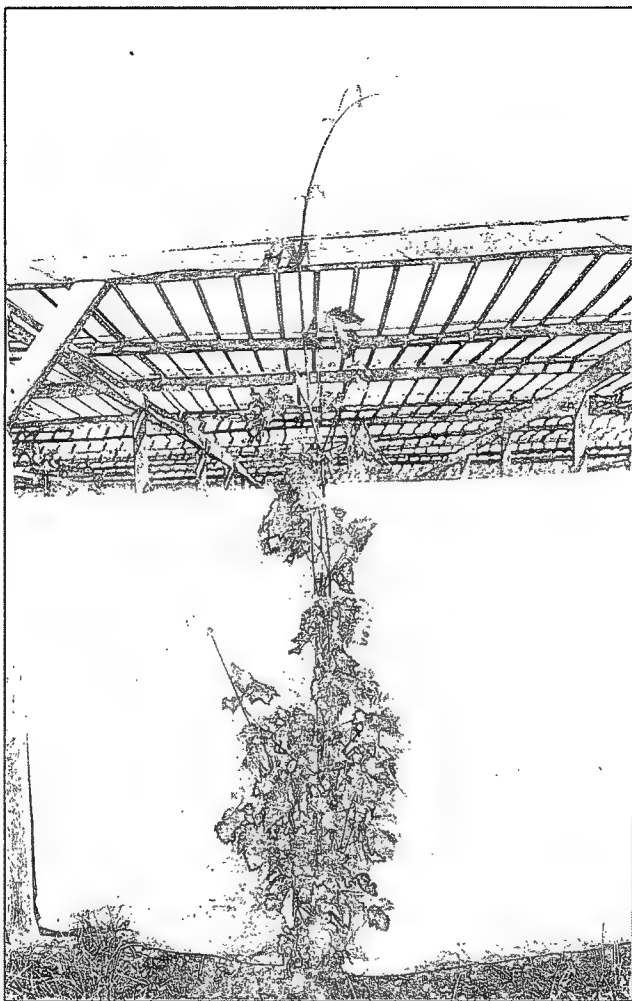


Photo : Danato Antonocci 1986

طريقة البرجولاتا الايطالية



صورة لفرع أثناء السنة الأولى للتربية على التكايب

(عن علي صادق ١٩٣٧)

طريقة التربية على التكاييب المتبعة فى مصر

تعامل الأشجار فى السنتين الأولتين نفس المعاملة والتي ذكرت عن الأشجار التي تقلم تقليماً رأسياً ، وكما ذكر فى التقليم الرأسى ، يزال عند التقليم الشتوى الأول جميع ما على الشجرة من النموات ماعدا فرع واحد يترك ليقص إلى برعمين أو ثلاث . وفى فصل الربيع التالى عندما يبلغ طول النموات الجديدة حوالى ١٥ سنتيمترا ، ينقى أقواها وأحسنها موضعاً من الشجرة ليحتفظ به وتزال باقى النموات فى الحال ويربط هذا الفرع المنتخب إلى السناده مفككاً ويترك لينمو حتى يصل إلى سطح التكميبة من أعلى مع ملاحظة ضرورة إقامة التكميبة بمجرد أن تقلم الأشجار فى الشتاء الأول .

ويطوش الفرع المنتخب عندما يعلو سطح التكميبة بمقدار ثمان إلى عشرة سنتيمترات ، مما ينتج عنه تشجيع الأفرع الجانبية للفرع المنتخب وتقوية هذا الفرع نفسه ، وعندما يمتد طول الأفرع الجانبية الخارجة من البراعم القريبة من سطح التكميبة حتى يتجاوزده تطرح عليه ، أما الأفرع الجانبية الأخرى الخارجة من البراعم السفلية والتي لا يحتاج إليها فى المستقبل فتطوش بمجرد أن يبلغ طولها حوالى ٣٠ - ٤٠ سنتيمترا وبذا تنقوى الأفرع الجانبية العلوية المرغوب فى تربيتها .

ويزال فى التقليم الشتوى الثانى جميع الأفرع الجانبية التى لا يرغب فى تربيتها . أما التى ستربى فتقص إلى حيث لا يقل سمكها عن خمسة سنتيمترات ، أما الضعيفة منها فتستأصل .

وكل ما يلزم بعد ذلك للأشجار من تربية هو تكوين الرأس فى مده تتراوح ما بين إثنين إلى ثلاث سنوات . ويتوقف عدد الأفرع الجانبية اللازم تركها على الشجرة على المسافة التى ستشغلها من سطح التكميبة . وتربى هذه الأفرع كالطريقة العادية دون أن يلامس أحدها الآخر ومتباعدة بمسافات تكون تقريباً متساوية ، وهذا هام لسهولة التقليم وانتظام النمو والأثمار . ويعامل كل فرع منها بعد ذلك معاملة الكردون . وعندما تغطى

الشجرة المسافة المخصصة لها من سطح التكمية نتيجة إستمرار أفرعها فى النمو بما ترك عليها من قصبات ، يحسن بعد ذلك تقليمها تقليم الدواير .

تكايب الغاب أو الجريد

هى طريقة تستعمل بكثرة فى محافظتى المنوفيه والفيوم . ويبلغ إرتفاع الكريال (التكايب) حوالى ١٤٠ - ١٧٠ سنتيمترا . تزرع الأشجار وسط المسافه بين الأعمده الرفاعة للكريال . وتختلف طول هذه المسافه من نصف قصبه إلى ثلاثة أمتار . والأعمده الرفاعة للكريال عبارة عن عدد من الغاب أو أجزاء من جذوع النخيل تربط معاً بشكل حزمه . وتتصل هذه الأعمده ببعضها بواسطة غاب أو جريد أيضاً ، ويستعمل للرباط حبال مصنوعة من ليف النخيل . ولتقوية الكريال يصلون بين كل عمودين بحزمه من الغاب أو الجريد يربط أحد طرفيها برأس أحد العمودين والطرف الآخر بقاعده العمود المواجه له ثم يربط أحد طرفى حزمه أخرى بقاعده العمود الذى ربطت قمته بطرف الحزمه السابقة والطرف الآخر للحزمه الثانية بقمه العمود الذى ربطت قاعدته بالطرف الآخر للحزمه الأولى وهكذا .

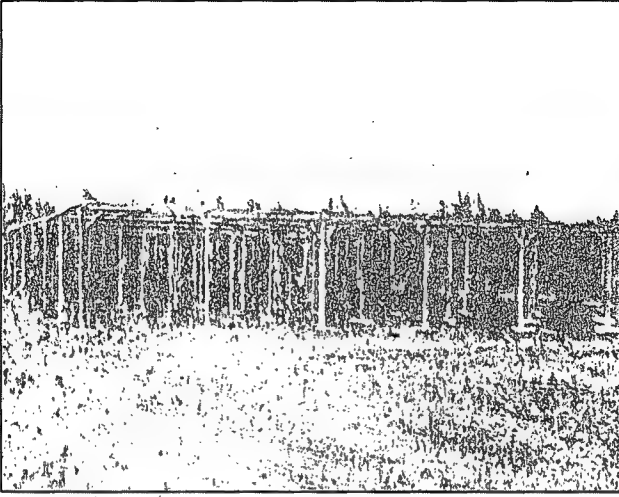
وتقوى هذه التكايب كل ثلاث سنوات بإضافة جريد أو غاب إليها وتغيير ما تلف من الغاب بأخر سليم .

التكايب الخشبية

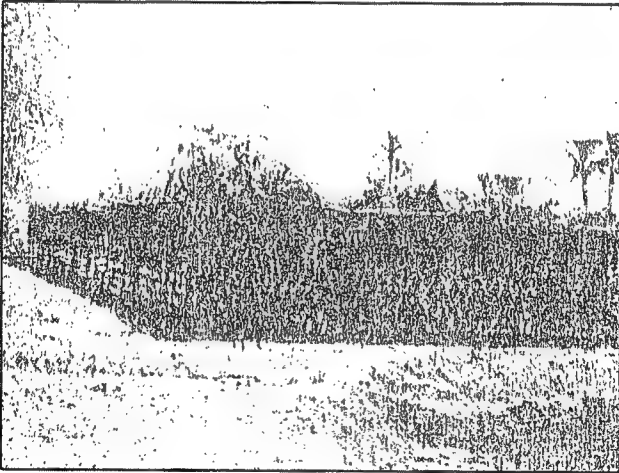
يستعمل فى هذه الطريقة عروق الخشب قوائم للتكايب والمسافه بين كل قائم والأخر تختلف بالنسبه بين الأشجار (٣, ٥ - ٥ أمتار) وتتصل القوائم ببعضها من أعلى بعروق من الخشب أيضاً . وتملاً المسافات من السطح إما بخشب البغدادلى أو بالغاب . ويبلغ إرتفاع التكمية ما بين ١٨٠ - ٢٥٠ سنتيمترا

التكايب المختطة

تبنى قوائم التكمية بالطوب على سفلى من الدبش وتوصل من أعلى بعروق من الخشب وتملاً المسافات الخالية من السقف بخشب البغدادلى أو الجريد . وتختلف



(شكل ٢ - ٢٩) تكعيبية من الخشب ملئ سطحها بالبغدلي



(شكل ٣ - ٣٠) تكعيبية مصنوعة من الغاب

الجانب الخارجى

(عن على صادق ١٩٣٧)



قطاع
في تكعيبة
من الغاب
(شكل ٢ - ٢١)



المسافة بين هذه القوائم بإختلاف مسافات الزراعة وهى من ثلاث إلى أربع أمتار . ويبلغ إرتفاع التكمية ١٢٠ إلى ٢٠٠ سنتيمترا .

نحو ميكنة التقليم

إن الصعوبات التى تعترض ميكنة التقليم تتركز على ثلاث حقائق رئيسية :

١ - إنها عمليه ذات فكر خاص من الممكن أن يؤدى إلى أنظمة بسيطة .

٢ - إن التدخل الميكانيكى يواجه صعوبتين .

(أ) صعوبة تعامل تعزى إلى إرتباط الخشب ببعضه ، تأتى من الرغبة فى إجراء قطوع التقليم على مستوى معين دون أن يصيب بجروح ما يجب أن نحافظ عليه .

(ب) صعوبة توجيه الآله تأتى من الرغبة فى إجراء القطع برقه .

وهاتين الصعوبتين يكاد لا يمكن التغلب عليها عن طريق التدخل الميكانيكى ، ويمكن للقائم بعملية التقليم أن يواجهها بسهولة .

(ج) إذا أمكن التغلب على مختلف الصعوبات التى تواجه الميكنة (الإلمام الكامل بطريقه التشكيل - المضايقات الكبيره . فى تداول الآله - إختلاف مستويات القطع الذى من الممكن أن يوجه ليس مهماً إلى أى موضع) . ويبقى فى أن هذا التدخل الموجه سوف يكون بطيئاً (للقطوع العديده التى تجرى لكل شجرة فضلاً عن التكاليف الإستثمارية الشديدة الإرتفاع) .

وإن فكرة إجراء عملية التقليم بالإنسان الألى (روبوت Robot) لا زالت محض خيال مطلق .

موعد التقليم الشتوى (تقليم طور السكون Dormant Pruning)

يجرى التقليم الأساسى لأشجار العنب خلال طور السكون ما بين تساقط الأوراق فى الخريف وحتى قبيل تفتح البراعم فى الربيع . وعند تحديد موعد التقليم يجب أن يؤخذ فى الاعتبار تسهيل إجراء مختلف العمليات الزراعية ، وأثر الموعد على حالة النمو والمحصول .

ويعطى التقليم خلال ديسمبر ويناير فرصة واسعة ، خاصة بالحدائق الكبيرة لإجراء عمليات الخدمة البستانية وإزالة بقايا التقليم والعزيق وتربيط القصبات إلى الأسلاك وإعطاء الحديقة الريه الأولى قبيل تفتح البراعم إذا لزم الأمر .

وقد ذكر وينكلر ١٩٦٥ Winkler أن موعد التقليم له تأثير قليل أو لا أثر له على قوة النمو أو المحصول إلا إذا حدث تساقط الجليد عقب تفتح البراعم مباشرة فى الربيع . وأضاف وينكلر أن تقليم أشجار العنب فى وقت متأخر من الموسم يتسبب فى تأخير قليل فى بدء النمو عن تلك التى تقلم فى منتصف فترة طور السكون ، والتقليم بعد بدء خروج النموات على البراعم الطرفية ووصولها إلى بضع سنتيمترات فى الطول يؤخر وحدات الأثمار ما بين أسبوع إلى عشرة أيام إذا ظل الجو بارداً . وقد يتسبب تقليم الأشجار القوية قبل تساقط الأوراق فى ضعفها حيث أنه يوقف من تراكم المواد الغذائية المخزنة ، والتقليم المتأخر بعد نشاط المجموع الجذرى يتسبب فى الإدماء Bleeding أى فقد مياه من خلال جروح التقليم . وفى الواقع من الممكن أن يحدث الإدماء فى منتصف الشتاء إذا أجرى تنشيط النمو بالرى بماء دافئ ، ولا يحدث أضرار للأشجار لهذا فقد من العصارة .

وقد أفادت الدراسات التى أجراها كل من ديفرنك ١٩٥٤ Dvornic ، ونجرول Negrul & Nikiforva ونيكرفا ١٩٥٨ أنه بجمع العصارة التى تخرج من أطراف أفرع شجرة واحدة بلغت كميتها ١٩ لتراً ويتكون هذا السائل عادة من ٢ - ٤ جرام من المواد الجافة فى اللتر ويتكون ثلثى هذه الكمية من مواد عضوية والثلث من غير عضوية .

وقد أوضح كاس وهانوسك Kas & Honousk ١٩٤٦ أن اللتر الواحد من عصير الإدماء يتكون من ٣,٥ جرام سكريات مختزلة ، ٣٥ , جرام من السكريات عديدة التسكر ، ٠,٤ , جرام من النيتروجين ، ٠,٣٥ , جرام من البوتاسيوم ، ١٤٨ , جرام من الكالسيوم ١٣ , جرام من أكاسيد الفوسفات وبعض آثار من الحديد .

إن موعد تقليم العنب وتأثير هذا الموعد على حالة الأشجار والمحصول ل ذو أهمية كبيرة وخاصة حين تضطرنا سعة المساحة المزروعة إلى التبكير فى هذه العملية الحيوية وليتسع الوقت لمختلف عمليات الخدمة التالية أو إذا ما كان التأخير ضرورة كحماية الأشجار من موجات الصقيع التى تصيبها بأضرار كبيرة . لذا فإن لصنف العنب وطريقة تربيته وتقليمه ومناخ المنطقة وظروف التربة دخل كبير فيما وقع من خلاف حول أنسب مواعيد للتقليم .

وقد قام كامل ، أو آخرون ١٩٦٧ KAMEL , A. et al بدراسة لمعرفة أنسب المواعيد لتقليم العنب وأثر هذا الميعاد على طبيعة النمو وحالته وجودة المحصول على صنفين من أصناف عنب المائدة وهما البناتى والإيطالىا . وقد توصل البحث إلى النتائج التالية .

١ - يبكر موعد التقليم (١٥ نوفمبر) من تفتح البراعم فى كلا الصنفين .
٢ - للتقليم المتأخر إلى حين تبدأ العصارة فى الجريان أو بعد تفتح البراعم بقليل فى كلا الصنفين ، أثر كبير فى تأخير تفتح البراعم عما إذا أجرى فى طور السكون . بل أن موعد تفتح البراعم يتأخر فى صورة منتظمة إلى حد كبير بتأخر ميعاد التقليم .

٣ - ليس لمواعيد التقليم أثر على بداية التزهير والعقد فى كلا الصنفين .
٤ - لا أثر لموعد التقليم على قوة الأشجار فى صنف البناتى ، وإن هذا الأثر الضئيل الذى ظهر على صنف الإيطالىا ، من الضعف حتى يمكن القول بأنه لا أثر له على قوة نموه .

٥ - يتسبب التقليم المبكر وكذا المتأخر فى تفتح أعلى نسبة من البراعم عن التقليم فى طور السكون فى كلا الصنفين ، وأثر التقليم المتأخر أقوى فى زيادة تفتح البراعم وخاصة موعد منتصف مارس حيث إنها تنمو فى ظروف جوية ملائمة . والتقليم فى هذه المواعيد يؤدى إلى إرتفاع كبير فى نسبة الأفرع الخضرية الغير مثمرة بين البراعم المفتحة .

٦ - التقليم فى شهر يناير يعطى أعلى نسبة من البراعم الثمرية .

٧ - أثر موعد التقليم على المحصول فى الإيطاليا من حيث الكمية والجودة أثر ضعيف أو لا أثر له بالمره . ولم يظهر لموعد التقليم أثر على محصول الأشجار ولا على جودة الثمار فى صنف البناتى .

الدعامات فى العنب

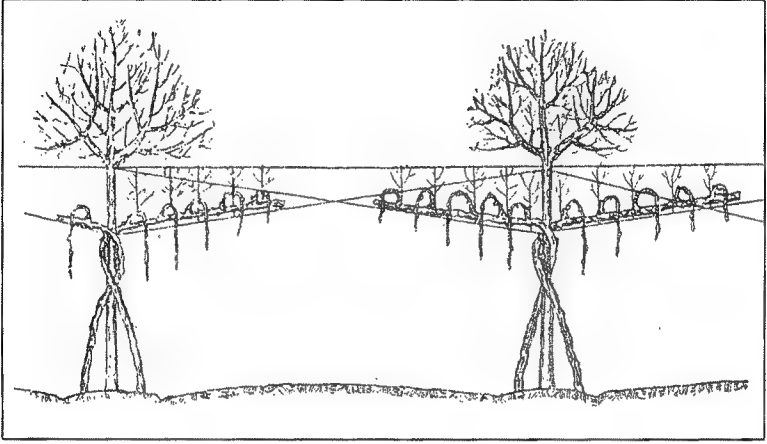
تتميز شجرة العنب بطبيعتها المتسلقة . فنجدها فى حالتها البرية تتسلق الأشجار العالية فى الغابات حتى قمته ، ولهذا السبب لجأ منتجى العنب فى الماضى إلى إستخدام الأشجار الحية لتكون دعائم لأشجار العنب ، ولكن بمضى الزمن أصبح يستخدم فى تدعيم الأشجار قوائم ودعامات مصنوعة من الأخشاب أو الحديد أو الخرسانة ، كذلك تستعمل الأسلاك الحديدية المجلفنة بأقطار مختلفة وقد يستخدم أيضاً فى ذلك أعمدة من المبانى .

أنواع الدعامات المختلفة :-

١- الدعامات الحية :

١ - الدعامات الحية وتشمل الأشجار الحية ولا يصلح لهذا الغرض كل أنواع الأشجار ، فكلما كانت هذه الأشجار ذات نمو خضرى ضعيف ومحدود لا يحجب الضوء ونمو جذرى غير متعمق ، قليل الإنتشار كانت أكثر صلاحية ، وفى توسكانا بإيطاليا كان يستخدم أشجار *Acer compastris* ؛ كذلك فى مقاطعة إميليا *Emilia* إنتشرت الأشجار الألو *Ulmus compastris (olmo)* كدعامات حية للعنب فى السنوات الماضية .

أما في مقاطعة الفينيتو Veneto ذات التربة قليلة الخصوبة فقد
 استخدمت شجرة سالكس ألبا Salix alba ويوجد منها في مصر النوع «
 سالكس صافرف Salix safrat .



طريقة الأشعة

طريقة من طرق تربية العنب كانت متبعة في بعض مزارع العنب بإيطاليا في
 مقاطعة فينتو ويعتمد فيها على الدعائم الحية للعنب .
 وتعرف هذه الطريقة بطريقة الأشعة (Sistema a raggi) ويستعان فيها بعدة أسلاك
 تشد بين الأشجار وتثبت في الدعائم الحية ، ويلاحظ أنه يزرع عدد من أشجار العنب
 حول الدعائم ويربى كرذون أو أكثر لكل شجرة كما هو واضح في الشكل ويخرج من كل
 كرذون عدة قصبات مثمرة .

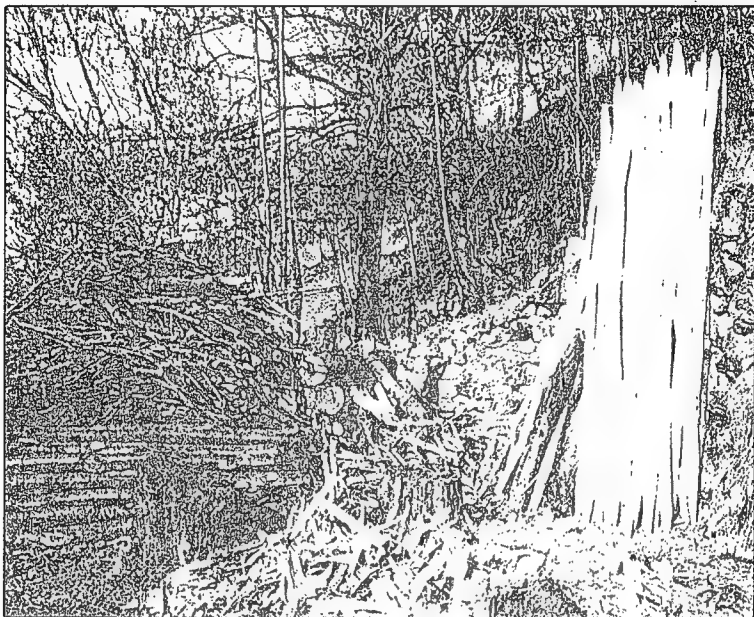
٢ - وقد ثبت الآن الفائدة العظيمة للدعامات وخاصة بعد إستخدام الوسائل الميكانيكية فى القيام بالعمليات الفنية فى حدائق العنب التى تشمل خدمة التربة وتقليم الأشجار وتربيتها وجمع المحصول كذلك مقاومة الأمراض الفطرية والحشرية .

وتختلف الأخشاب فى جودتها وصلاحياتها لقوائم العنب ، ويستخدم فى مصر الأخشاب المأخوذة من أشجار الكافور *Eucalyptus camaldulensis* وأشجار الكازورينا *Casuarina spp* . كذلك أشجار الزنزلخت *Melia arederach* .

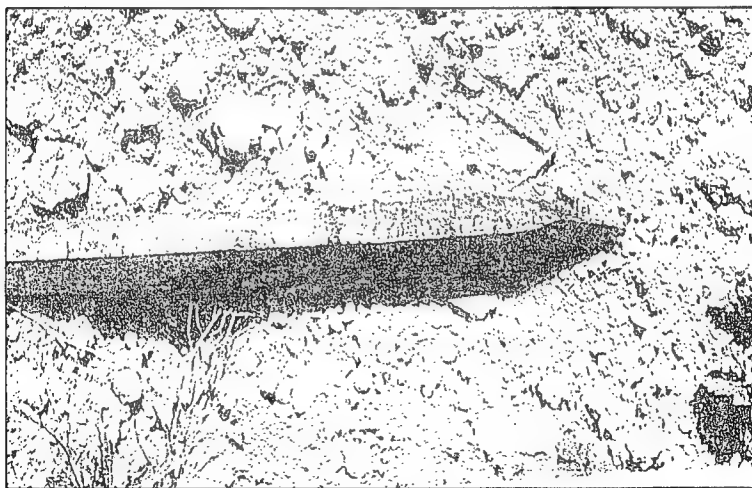
ويستخدمون فى إيطاليا السنادات المأخوذة من أشجار *Salix alba* كذلك أخشاب أشجار الكاستينو *castagno* ذات الصفات الممتازة . وفى كثير من حدائق العنب يخلع أصحاب الحدائق السنادات التى تدعم الأشجار قبل تساقط الأوراق مباشرة ثم تغرس بعد ذلك قبل بداية سريان العصارة وذلك لإطالة عمرها ، وهناك معاملات خاصة لإطالة عمر القوائم والسنادات الخشبية قبل إستعمالها ، ومنها أن تكون مأخوذة من أخشاب تامة الجفاف ، كذلك تحتاج هذه القوائم إلى طلائها عدة مرات بمادة عازلة مثل القار وعادة يطلى قواعد الدعامه بطول ٥٠ سم فقط .

وفى مصر تكون السنادات التى تدعم الأشجار المرباه بالنظام الرأسى بسمك ٢,٥ بوصة × ٢,٥ بوصة غالباً ويأطول تختلف باختلاف جنوع الأشجار ونوع التربة .
فى الأراضى خفية القوام يصل طول الجزء الذى يغرس فى التربة إلى أكثر من ٥٠ سم وعادة تستخدم هذه السنادات بطول ١٣٠ سم يغرس منها ٤٠ سم على الأقل فى التربة .

والسنادات التى تستخدم لأشجار العنب الذى يربى بالنظام الرأسى تكون دعامات قصيرة الأجل أى أنها لا تستعمل إلا فترة لا تزيد غالباً عن ٨ سنوات وتستعمل حتى تكون الشجرة ساقاً قوية ، قائمة ولها أذرع عديدة فى جميع الإتجاهات موزعة فى ثلثها العلوى وتكون حينئذ لا تحتاج إلى دعامات .



عدد من السنادات الخشبية المعدة لغرسها كدعائم
لأشجار العنب



طلاء قاعدة السنادة الخشبية بالقار

٣ - وفى كثير من البلاد المنتجة للعنب تستعمل القوائم المصنوعة من الحديد (الزوايا الحديدية وقد تكون أيضاً بشكل مواسير حديدية) وفى هذه الحالة يجب عمل صبات من الخرسانة لقواعد القوائم منعاً لتعرضها للصدأ والتآكل .

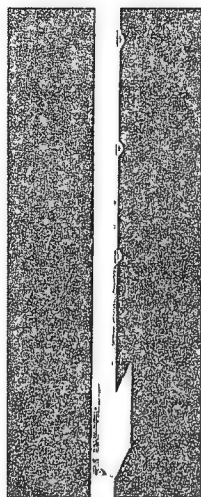
وقد تعامل قبل إستعمالها بمحلول خاص من الزنك يحفظها من التآكل والصدأ ويحميها من أضرار المواد الكيماوية الخاصة بمقاومة الأمراض الفطرية والحشرية وإستخدام الأسلاك المصنوعة من الحديد أصبح شائعاً فى تدعيم العنب ، وفى بداية الأمر كان يستخدم سلكاً واحداً من الحديد فى طريقة التربية المعروفة بالجوويو Guyot ، وهذا السلك لى يدعم القصبة فى نظام التربية ، ولكنه الآن أصبح من الضرورى إقامة سلكين، وقد يكون إستخدام أكثر من سلكين عند إتباع طرق التربية الأخرى كما هو الحال فى التربية القصبية أو الطريقة الكردونية المتبعتان فى مصر أو غيرها من الطرق الأخرى .

ففى نظام الأشجار المرباه بالطريقة القصبية Cane pruning يتكون نظام التدعيم من صفوف طول كل منها حوالى ١٠٠ متر ، ويحدد كل صف بقائمين طرفيين ، بينهما قوائم وسيطة بمعدل قائم بعد كل شجرتين أو ثلاثة ويشد كل من القائمين الطرفين إلى الطريق سلكين سميكين كل منها يلتف فى نهايته حول حجر كبير يدفن إلى عمق كبير فى التربة . وعموماً توجد طرق أخرى لتثبيت الأعمدة الطرفية .

وتحمل القوائم عادة ثلاثة طوابق من الأسلاك المجلفنة رقم ١٢ ويكون السلك الأول غالباً على إرتفاع ٧٠ - ٩٠ سم من سطح التربة والثانى يعلو الأول بحوالى ٤٥ سم والثالث أيضاً يعلو الثانى بحوالى ٤٥ سم .

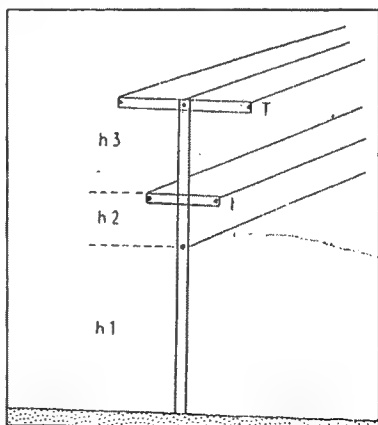
وفى نظام التربية الكردونية المتبعه فى مصر يكون التدعيم ذو طابقين فقط من الأسلاك ويكون السلك الأول على إرتفاع ٩٠ سم غالباً والسلك الثانى يعلو الأول بحوالى ٥٠ سم تقريباً .

٤ - إستخدام قوائم من الأسمنت كدعامات لأشجار العنب ، فقد يستعمل فى ذلك بناء قوائم من الأسمنت المسلح وهذه القوائم لها صفات مميزة ، وتقاوم العوامل الطبيعية إلا أنها فى الوقت نفسه كثيرة التكلفة وخاصة إذا ما إتبع فى طرق تربية الأشجار على تكايب أو بعض الطرق الأخرى المعقدة .

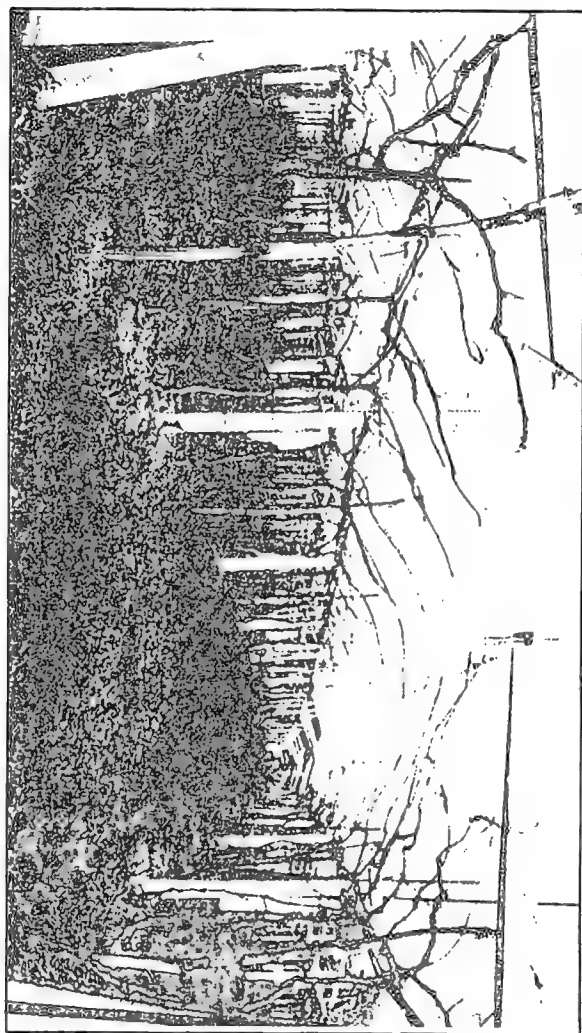


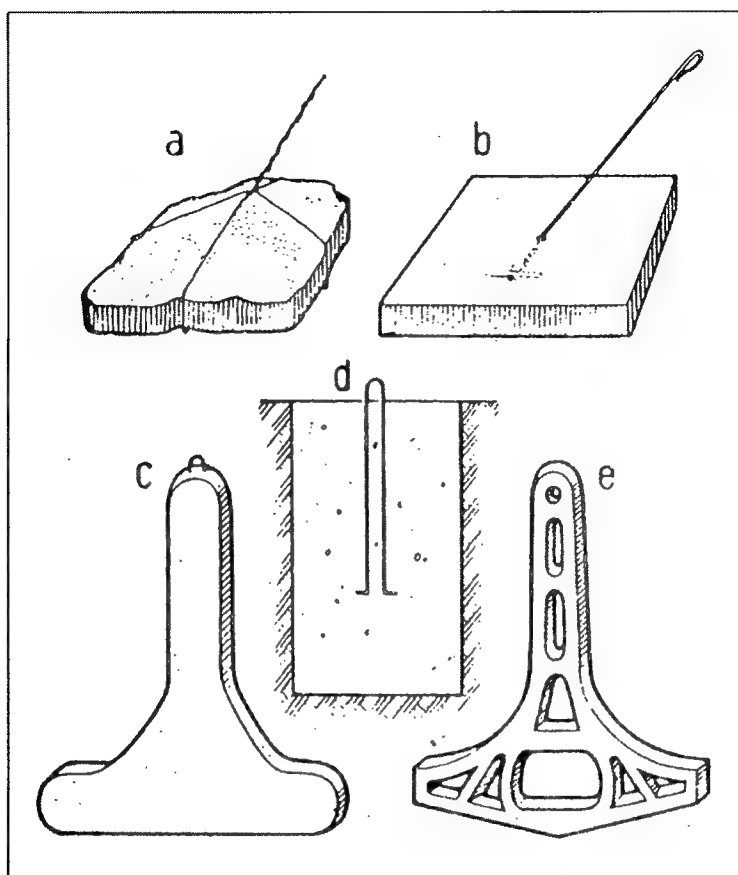
قائم من الحديد ،
ويوجد فى الأسفل
قطعة منبسطة من الحديد
وذلك لتثبيت الأسلاك ويوجد
بطول القائم من أعلى ثلاثة
أزرار لتثبيت الأسلاك

قائم من الحديد يحمل
عارضين الأولى يثبت بها سلكان
من الحديد لحمل القصبات
والثانية بها ثلاثة أسلاك وذلك
لتربيط الأفرع النامية أثناء
موسم النمو

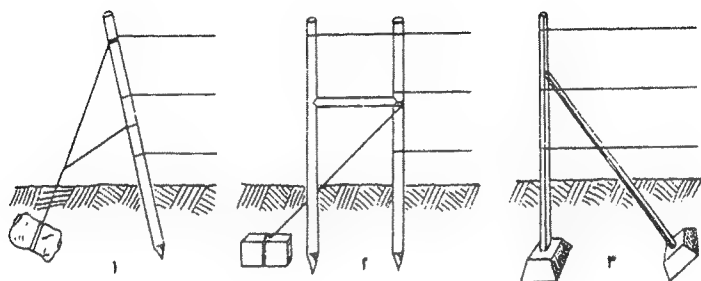


تكمية مدعمة
بقوائم من
الأسمنت





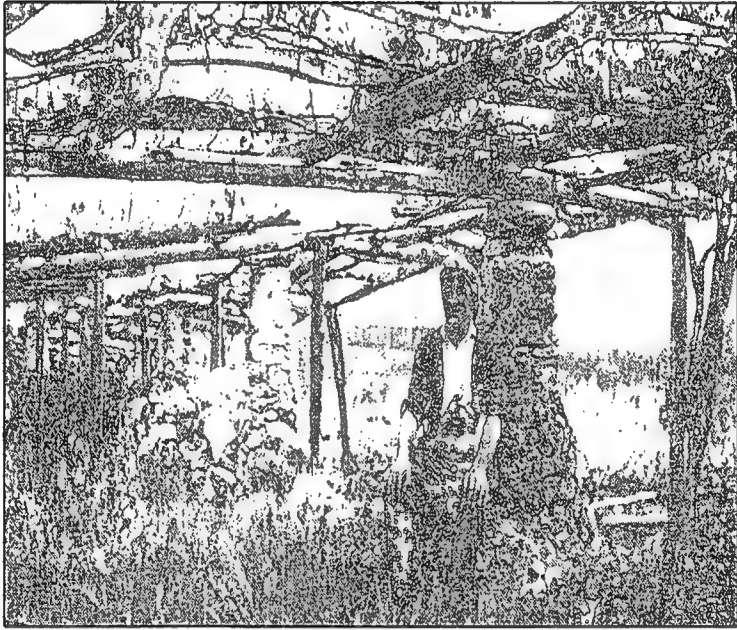
بعض الوسائل لتثبيت الأسلاك
 صببات من الأسمنت d,o,b,q



- بعض طرق تثبيت الأعمدة الطرفية في نظم التدعيم ذات القوائم والأسلاك
- ١ - شد القائم الطرفي بحجر تحت سطح التربة ٢ - سنادات متصالبة يربطها سلك مائل
 - ٣ - سنادات مائلة تمنع إرتداد القائم الطرفي داخل الخط

الأعمدة المبنية :

وقد يستخدم أعمدة مبنية من الطوب على قاعدة من الخرسانة في إقامة التكاييب Arbors or pergola لتدعيم أشجار العنب إلا أنها كثيرة التكاليف ويبلغ إرتفاعها حوالى ٢ متر والمسافة بين القائم - الآخر من ٣ - ٤ مترا ويربط بين قمم الأعمدة عروق من شرائح من الخشب .



التكاييب المبنية

طرق التربية والتقليم المراجع

- 1- Bessis, R. 1960 : Sur different modes d'expression quantitative de la Fertilité chez La vigne Accademi D'Agriculture 1960 pp. 825 – 832.
- 2- Boidron R. 1972 : Vignes hautes et larges: dix ans d'experimentation Progr. agric. vitic. 95e annee' No. 10 . 287 310 .
- 3- Carbonneau A. 1980 : Recherche sur les systemes de conduite de la vigne : essai de maitrise du microclimat et de la plante entiere pour produire economiquement du raisin de qualite . The`se Doc. Ingenieur en oenologie . Ampelologie L'Universite De Bordeaux II 240 pager .
- 4- Chaptal L. 1943 : Contribution a' l'etude de la temperature de l'air dans les couches inferieures de la biosphere . Ann. agron, 427-437 .
- 5- Champagnol F. 1984 : Element de physiologie de la vigne et de viticulture generale. Ouvrage edite par l'auteur Francois Champagnol R.P. 13 Prades - Le. Lez 34980 Saint . Gely . do Fesc.
- 6- C.H.R. Mavrikios Symposium International sur Le Raisin De Table Et le Raisin Sec 5-11 Septenibre 1982 . Heraklion - ile de crete . Grece .

- 7- Dalmasso G. 1957: Viticoltura Moderna . Rama Editore Ulrico Hoepli Milallo 1957.
- 8- Danato, Antonacci, 1966 L'ava da tavola in coltura prtotetta edog-riole. Estratta da : Frottocoltura Anno XLVIII n.2 Febraio 1966.
- 9- Ebaid M. 1966: Overcropping Roumi Ahmar grapevines in relation to number and length of fruiting units . Thesis Bsc. Fac. Agric. Cai-ro Univ . Giza .
- 10- Fawzi F. 1966: Overcropping Thompson Seedless grapevines in relation to number and length of fruiting units . Thesis Bsc. Fac. Agric. Cairo Univ. Giza .
- 11- Fawzi F., A. Kamel and M, EL. Mougi1984: Effect of pruning se-verity on fertility of buds and dynamics of bunch and wood ripen-ing in thompson Seedless grapevines. Agric . General Conf. Agric. Res. Center. Agric. Res. Rev. Vol. 62 No. 3 A Pomology .
- 12- Heinick D.R. 1963: The micro climate of fruit trees II Foljage and light distribution pnrrerns in apple trees . Proc. Anner. Soc. Hort . Sci., 83, 1 - 11 .
- 13- Huglin P. 1958: Recherches sur les bourgeons de la vigne . Initi-ation florale et developement vegetatif . Ann. Inst. Nat. Rec. Agro. 8e Annee' (Trimestriel Avril- Mai - Juin).
- 14-Huglin P. 1977: Influence dans les regions culturelles sur la qual-ite de la vendange dans les regionstemperees . Symposiun inter-national sur la qualite de vendage . Le Cap. Afrique du Sud, 359 - 372 .

- 15- Kasimatis H.N, L.A. Ider and W.M. Kliewer 1975: Influence of trellising on growth and yield of Thompson Seedless Amer . J. Ellid., 26, 3, 125 - 129 .
 - 16- Kriedemann P.E., E. Torokfalvy et R.S. Smart 1973: Natural occurrence and photosynthetic utilisation of sun - flecks by grape-vine leaves photosynthetic, 7, 1. 18 - 27 .
 - 17- Lafon J., P. Couillaud, F. Gaz. Bellie et A. Colnpaill - Meleraud 1967: Mode de conduite. Etablissement du tronc a differentes hauteurs au- dessus du sol . Extrait du Progr. Agric. Vitic 82e - 48e Annee' Tome CLXVI No. 24 .
 - 18- Longo A. 1948: Viticoltura Per le uve da tavola con riferimento anche ai sistemi colturali per le uve da vino 272 illustrazioni . Ramo Editoriale Degli Agricoltori ROMA .
 - 19- Millar A.A. 1972: Thermal regime of grapevines . Amer. J. Enol. Vitic 23, 4, 1 .
 - 20- Rives M. et M. Ilevin 1960: " Filage" Charge et vigueur chez la vigne. Academie D'Agriculture De France Extrait du proces verbal de la seance du Octobre.pp. 1062 - 1066 .
 - 21- Salwq, A. A. B. 2001: Effect of Microclimate on the Vegetative and Reproductive Growth of Gropes Cultivated In Egypt and Morocco .
- Msc. Institute of Africaon Research and Studies Department of Natural Resourced Cairo University .

- 22-Shaulis N. J., H. Amberg and D. Crowe 1966: Response of concord grapes to light exposure and Geneva double curtain training .
Proc. Amer. Soc. Hort. Sci, 89, 266 - 280 .
- 23- Shaulis N.. and P. May 1971: Response of "Sultana" vines to training on divided canopy to shoot crowding. Amer. J. Enol. Vitic, 22, 1, 2 15 - 222.
- 24- Smart R.E. 1973: Sunlight interception by vineyards . Amer. J. Enol. Vitic., 24, 4, 141 - 147 .
- 25- Troponi, N. 1982 La trailla des raisin des table Istituto tecnico Agraria Marsalo (Italia) symposium International sur le Raisin De Table Et, Le Raisin sec. 5-11 septembre 1982 Heraklion-ile de crete Grece.
- 26- Weaver R.J., J.V. Overbeek and M.R. Pool 1965 Induction of fruit set in *Vitis vinifera* L. by kinin . Nat. Acad. Sci., 206, 953
- 27- Weaver R.J. and A.N. Kasimatis 1975: Effect of trellis height with and without crossarm on yield of Thompson Seedless grapes .
- 28-Winkler A.J. 1965: General viticulture. Univ. Calif., Berkeley and Los Angeles.
- 29- Zaporta M.M. & L. Hidalgo 1955: La pocala de la vid. Para Ediciones Pegaso MADRID .

المراجع العربية

١ - صادق ، على ١٩٣٧

زراعة العنب فى مصر الرسالة الأولى . قسم البساتين - وزارة الزراعة .

٢ - مجلة شمس الزراعة

إنتاج وتربية العنب بنظام البارون السنة الرابعة فبراير ٢٠٠١ / العدد ٣٧ .

٣ - العنب ٢٠٠٤

أ . د . غبريال فرج غبريال . أ . د . إيزيس عبد الشهيد . أ . د . فؤاد فوزى

عبد الله ، معهد بحوث البساتين - مركز البحوث الزراعية - وزارة الزراعة الإدارة

العامه للثقافة الزراعيه - نشره فنيه رقم ١ / ٢٠٠٤ .

٤ - زراعة وإنتاج العنب ٢٠٠٤

أ . د . غبريال فرج غبريال - أ . د . محمد سعفان - أ . د . حسين عبد القوى

قسم بحوث العنب - معهد بحوث البساتين

أ . د . محمد سعفان

قسم بحوث الحاصلات البستانية - معهد بحوث وقاية المزروعات مركز البحوث

الزراعية - وزارة الزراعة

نشرة فنية ٨٤٩ / ٢٠٠٤

الفصل الرابع

العمليات التى تجرى على الأشجار خلال موسم النشاط

يُعبّر الكثيرون عن هذه العمليات ، بالعمليات التى تتم على الأجزاء الخضراء ، وذلك لأنها تجرى على الأشجار بعد سريان العصارة . وقد أطلق عليها بعض العلماء بالتقليم الصيفى ، الا أنها لاتشمل بعض العمليات مثل خف الثمار أو رش الأشجار بمنظمات النمو حيث أنها بعيدة كل البعد عن التقليم .

والهدف من هذه العمليات ما يلى :-

- ١ - تعديل أو مداركة الأخطاء التى تحدث فى التقليم الشتوى المعروف وهى بهذا تكمل عمليات التقليم .
- ٢ - وضع النموات الحديثة والأفرع وتوجيه النمو على الأسلاك والدعامات حتى تأخذ حظها من الاضاءة الجيدة والتهوية المناسبة .
- ٣ - تحسين الانتاج من حيث الكمية وكذلك تحسين صفات الثمار .
- ٤ - اجراء بعض العمليات التى قد تجرى فى موسم التقليم التالى .
- ٥ - المساعدة فى عمليات رش الأشجار وتحضيرها لمقاومة الأعداء الفطرية والحشرية :

٦ - العمل دائماً على المحافظة على شكل الأشجار .

ويمكن تقسيم جميع هذه العمليات الى أربعة أقسام وهى :-

أولاً: العمليات التى تجرى على جذع الشجرة وأذرعها :

وتشمل ازالة الأفرع التى تنمو على جذع وعلى أذرع الشجرة التى تنمو على الخشب، القديم وهذه الأفرع تتنافس مع الأفرع الرئيسية المثمرة بالشجرة وقد تتسبب

هذه الأفرع فى مضايقات كثيرة عندما تتخلل العناقيد الثمرية مما يصعب معه جمعها أو قد تتسبب فى زيادة الاظلال مما تصبح معه ضارة وخاصة لعنب المائدة ، لذلك ينصح بازالتها مبكراً ، وخاصة تلك الأفرع التى تنمو من سطح الأرض ، ويجب العناية بالقيام بهذه العملية وخاصة خلال الثلاث أو أربع سنوات الأولى من حياة النبات، وقد تترك بعض الأفرع الموجودة على الأذرع دون ازالة اذا كانت تحمل ثماراً .

كذلك قد تترك بعض الأفرع لتنمو اذا وجدت فى موضع جيد على الشجرة ، ومن الأفضل تربيته فى موسم التقليم القادم ليصبح زراعاً يؤدى دوره فى السنوات القادمة . وتزال الأفرع وهى صغيرة باليد ، وتجرى عادة هذه العملية مرتين فى الربيع .

ثانياً : العمليات التى تجرى على القصبات ودوابر الثمار

وتشمل عدة عمليات تجرى على قصبات ودوابر الاثمار وكذا الدوابر التجديدية وأهمها

ما يلى :-

(١) ازالة الأفرع التى لاتحمل ثماراً والتى ليست لها فائدة فى التقليم الشتوى التالى

وهذه العملية قد تؤثر على كفاءة الأشجار لأن ازالة أى مجموع خضرى للشجرة قد يكون له تأثير ضار ، فهذا المجموع الخضرى له دور هام فى تصنيع الكربوهيدرات من ثانى أكسيد الكربون الذى يمتص من الجذور . لذلك يجب الحذر الشديد فى اجراء هذه العملية فلا تجرى مطلقاً بالأشجار الضعيفة والأشجار حديثة السن لأن مثل هذه الأشجار فى حاجة الى المواد الغذائية لتقويتها .

وقد تكون هذه العملية مفيدة للأشجار البالغة اذا أزيلت الأفرع التى لاتحمل ثماراً والتى تنمو بجانب الأفرع المثمرة الأساسية (العين التى ينمو منها فرعان) وهذه الحالة موجودة بكثرة فى أصناف العنب مثل الروبى سيدلس والبينو نوار Pinot Noir والريبير ومسكات الاسكندرية .

وقد أشار لونجو ١٩٤٦ الى أنه فى بعض الأصناف التى تقلم تقليماً طويلاً يزال بعضاً من الأفرع الغير مثمرة ، أما الأصناف التى تقلم تقليماً قصيراً فجميع الأفرع لها أهمية كبيرة فى التقليم التالى لذلك لاتجرى هذه العملية فى هذه الأصناف ، ومعظم علماء الغن لا ينصحون باجراء هذه العملية الا فى الحدود الضيقة . وموعد اجراء مثل هذه العملية عامة يكون مبكراً فى الربيع عندما تكون هذه الأفرع صغيرة .

ويجدر الاشارة الى أن نمو عدد كبير من الأفرع التى لاتحمل اثماراً بصفة منتظمة دليل أنه لم تستغل كل طاقة الشجرة على الاثمار ، أو أن طريقة التقليم غير صحيحة ، وصلاحي هذه الحالة هو فى تقليم شتوى أقل حدة أو اجراء التقليم الشتوى الذى يتناسب مع طبيعة اثمار الصنف .

ونمو هذه الأفرع يدل على وجود خطأ فى طريقة خدمة هذه الأشجار مما يدفع الى زيادة فى قوة النمو واستمرار النمو الى وقت متأخر من الخريف .

(٢) التطويش Piinching والقصف Topping

والتطويش هو ازالة القمة النامية للأفرع أما القصف فيزال جزء من طرف الأفرع ويعنى غالباً ازالة طرف الأفرع التى تحمل القمة النامية وبعضاً من السلاميات الحديثة التكوين والتى تحمل أوراقاً صغيرة السن حتى السلامية التى تحمل أول ورقة بالغة النمو، والغرض من العمليتين هو ايقاف نمو الفرع . ومن المعروف أن القمة النامية وطرف الفرع بطول ٢٥ الى ٣٠ سم يستهلك مواد غذائية مجهزة مهيأة من المواد المخزنة فى الأفرع .

التأثير الحيوى :

أ - تقليل المساحة الخضراء التى تؤدى بدورها الى تقليل وزن الفرع . وخفض مساحة الأوراق يقلل من النتج ومن التمثيل الكربونى ومن العمليات الحيوية الأخرى .

ب - القمة النامية للأفرع لها تأثير معوق لنمو الأفرع الجانبية والبراعم الساكنة فانالتها يشجع نمو البراعم الابطية .

ج - يساعد ازالة القمة النامية والبراعم الطرفية فى وقت معين على تحسين الاضاءة للعناقيد وبالتالي على تحسين صفات الثمار ، ولكن يلاحظ أن نمو الأفرع الجانبية السريع قد يغير من هذا التأثير .

ويلاحظ أن التطويش فى الأشجار الضعيفة لايساعد على الاثمار . الا أن اجراء هذه العملية للأفرع الغير مثمرة التى وصلت الى طول مناسب فى نهاية الربيع يساعد على تكوين العناقيد بداخل البرعم (باستنا ١٩٧٢ Pastena)

التأثير على الإنتاج :

يختلف التأثير باختلاف ميعاد اجراء العملية ومن الممكن تلخيص ذلك بما يلى :

أ - عندما يكون تساقط الأزهار والعقد الصغير محتملا وكذلك عدم اكتمال العقد، يكون التطويش وقصف الأفرع فى هذا الوقت مفيداً . ويجب اجراء العملية قبل تفتح الأزهار مباشرة فيقل تساقط الأزهار ويخفف من عدم اكتمال العقد ، كومب ١٩٥٩ Coombe براناس ١٩٤٦ Branas and others ، ليرو ومالان ١٩٤٥ Le Roux et Malan . وقد أشار باستنا Pastena أن التطويش فى صنف مسكات الاسكندرية قبل تفتح الأزهار مباشرة قد تسبب فى زيادة عدد الحبات المكتملة فى العنقود وقلل من الحبات القزمية الغير مكتملة Shot Berries.

واجراء العملية قبل ذلك يفقد العملية الفائدة المرجوة وقد تصبح ضارة . كذلك تفقد العملية جميع المزايا السابقة الاشارة اليها اذا ما أجريت بعد هذا الوقت .

ب - عندما لا يكون تساقط الأزهار والعقد الصغير محتملاً ، وفى هذه الحالة يكون اجراء العملية ضاراً على صفات العنقود (كالو وكارنيولو ١٩٦٩ Calo and Cargnello) ويتسبب القصف والتطويش عامة فى خفض مساحة الأوراق للنبات ويكون لهما أثراً

ضارة على الانتاج لنفس الموسم والموسم المقبل اذا أجريت العمليتان وخاصة القصف فى الأوقات الغير مناسبة .

(٣) ازالة الأفرع الجانبية :

ازالة الأفرع الجانبية هى عملية قد تسبب أضراراً للبراعم التى توجد فى قاعدة هذه الأفرع وقد تجرى أحياناً بحذر فى بعض المناطق عندما يكون النمو الخضرى غزيراً . وأجراء هذه العملية يسهل من معاملات الرش ضد الأمراض الفطرية والحشرية ويجعل تخلل المبيدات الفطرية والحشرية للأفرع جيداً . الا أنه لاينصح باتباعها فأتأرها لاشك فيه ضارة .

(٤) خف الأوراق :

وتشمل خف بعض الأوراق للأفرع المثمرة وبذلك تتعرض العناقيد للضوء بغرض تحسين التلوين . وتجرى هذه العملية عادة قبل النضج الكامل للثمار بحوالى خمسة عشر يوماً .

ففى الأصناف الذى يلزم الضوء لتلوينها مثل صف الامبرور Emperor والتوكاى Tokay يشجع فتح قلب الشجرة بازالة بعض الأوراق على تلوينها . ويكتفى فى هذه الحالة ازالة بعض الأوراق بقمة الأشجار أو الكائنة فى الشمال الشرقى منها . ويتوقف عددها على قوة وحجم الأشجار على أن يؤخذ فى الاعتبار أن زيادة الازالة قد يتسبب فى ايقاف نمو الأشجار .

وازالة الأوراق من قلب الأشجار قد يمنع الثمار من العفن فى المناطق المعرضة للأمطار لمساعدتها الشمس والهواء على الوصول الى العناقيد الثمرية ، وعلى سرعة تبخر الرطوبة من أسطح الحبوب .

وقد وجد أن ازالة الورقة الكاملة باليد دفعة واحدة (النصل والعنق) قد يؤثر على البرعم فى أبط الورقة لذلك ينصح بازالة نصل الورقة فقط بأصابع اليد ويترك العنق الذى يجف لا محالة بعد أيام من ازالة نصل الورقة ويقع دون أن يؤثر على البرعم .

يزال عادة أنصال عدد قليل من الأوراق التي تظلل العنقود . وهذه العملية إذا أجريت في هذا التوقيت (١٥ يوماً قبل النضج) لا تؤثر إطلاقاً على النسبة المئوية للسكريات ولا النسبة المئوية للحموضة .

أما إذا أجرى إزالة الأوراق في فترة نمو الحبات خلال شهر يونية في صنف مثل الطومسون سيدلس ، فقد يحدث أن تصاب الحبات بلفحة الشمس ، وتبدو علامات الاحتراق على بشرة الحبات نتيجة لارتفاع درجة الحرارة وخاصة إذا هبت رياح ساخنة فتسبب جفافاً لبعض أجزاء العنقود المعرض لمهب الرياح أو يسبب تلون بشرة الحبات باللون البرونزي القاتم أو ما يعرف " بلفحة الشمس " مؤثراً على جودة صفات الثمار تأثيراً سيئاً .

وقد لاحظ خليل Khalil أن إجراء خف بعض الأوراق مبكراً في شهر مايو لصنف البربير Barbera في منطقة تورينو Torino بإيطاليا يؤثر عكسياً على تكوين العناقيد الأولية Primordial clusters بالبراعم وكذلك على قوة النمو بالأفرع .

وإزالة الأوراق بعد قطف الثمار ضار بالنبات ، لأن الأوراق بعد جمع المحصول تظل خضراء يانعة حتى شهر نوفمبر وديسمبر ، وخلال هذا الوقت كله تقوم بوظائفها في تصنيع الكربوهيدرات بعملية التمثيل الضوئي وبهذا تزيد من محتويات الأفرع والجذع والجذور من المواد الغذائية المخزنة التي يستعملها النبات في بداية الموسم التالي .

(٥) إزالة البراعم :

تتكون هذه العملية من إزالة البراعم المنتفخة والأفرع الصغيرة من الجزء الأسفل من الجذع ليتركز النمو في فرع أو أكثر والتي ستستعمل في امتداد الجذع وفي تكوين أذرع وأفرع للشجرة أثناء طور تكوينها ، وتمنع هذه العملية تكوين قصبات في مكان منخفض من الجذع وتمنع وجود جروح إذا ما أجرى ازالته أثناء التقليم الشتوى . والأفضل

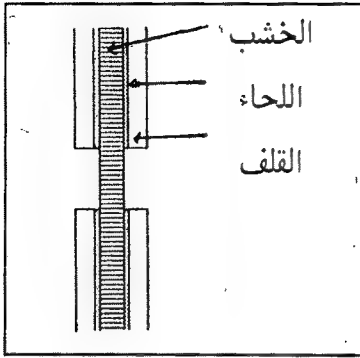
ازالة الأفرع الصغيرة فى وقت مبكر قبل أن تتمكن من استهلاك الغذاء المخزن فى الوقت الذى تكون الفائدة من تركيز الغذاء المتبقى على أقصاها .

وفى الأشجار الصغيرة التى لم يتكون بها ساق بعد ، تتكون العملية من ازالة كل البراعم والأفرع الصغيرة الا واحداً حتى يتركز فيه كل طاقة القوة حيث سينتكون منه جذع الشجرة فيما بعد .

(٦) التحليق :

وتشمل ازالة حلقة كاملة من القلف يبلغ طولها بضعة ملليمترات (٢-٤ ملليمتر) بدون المساس بالأوعية الخشبية . وتجرى هذه العملية فى قاعدة القصبات الثمرية أو الأذرع أو فى جذع الشجرة ، ويقصد بها ازالة حلقة كاملة من اللحاء فيمتنع تدفق العصارة المجهزة الى أجزاء النبات خارج الحلقة وهذا يؤدى الى تراكم نواتج التمثيل الضوئى للأوراق وأهمها الكربوهيدرات والمواد البروتينية والهرمونات المنشطة للنمو فى المجموع الخضرى والثمرى أعلى التحليق . (شكل ٤-٣٣-١)

وبعد اجراء التحليق يتكون نسيج من الكميوم فى المنطقة قادر على الانقسام بسرعة . ويتكون على حافتي الحلقة كتلتين من الأنسجة ، تكون مايعرف بالشفة العليا والشفة السفلي من الحلقة تعملان على الالتحام فيما بينهما . ويتم الالتحام بعد انقسام الخلايا وتطورها Differntiation، ويتبع هذا تكون أوعية لحائية جديدة وأوعية خشبية جديدة وأشعة نخاعية . ولكنه وجد أن هذه الأوعية اللحائية والأوعية الخشبية الحديثة التكوين ليست منتظمة التكوين وتتكون من أوعية قصيرة تكون مصحوبة بخلايا ليفية كثيرة العدد قصيرة وبعد الالتحام يعود الاتصال مرة أخرى بين أجزاء النبات خارج وداخل الحلقة . ويتم الالتحام عادة بعد ٢١ يوماً تقريباً



(شكل ٤ - ٣٣ - ١)

الآثر الفسيولوجى للتخليق :

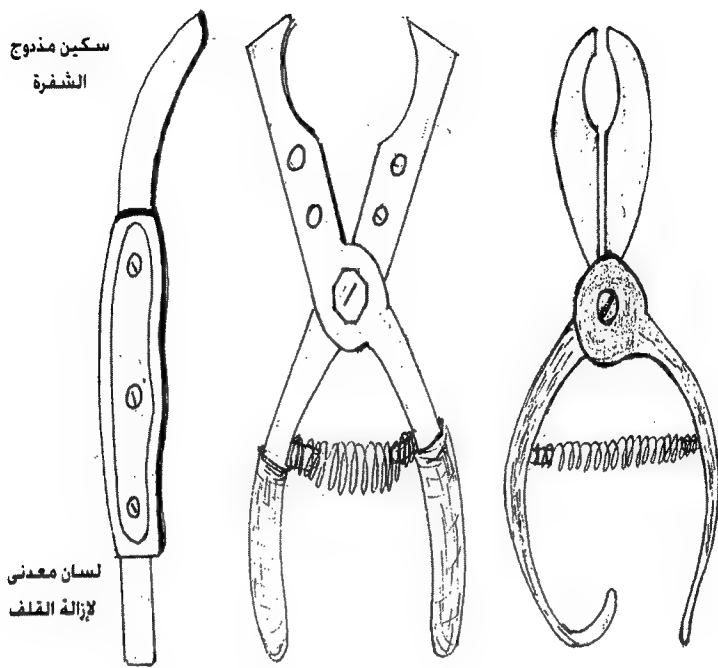
قبل الالتحام ، عندما يكون اتصال الأوعية اللحاءية متقطعاً وفيها تستخدم العصارة فى أجزاء النبات المحصورة داخل الحلقة. الأوراق والأفرع والعناقيد التى تقع فى هذه الأجزاء تتمتع بتغذية عالية .

بعد الالتحام ، عندما يكتمل ، يتم اتصال الأوعية اللحاءية الا أن الأوعية اللحاءية والأوعية الخشبية الحديثة التكوين تكون أقل كفاءة عما كانت عليه قبل اجراء العملية (براناس وبيرنو وليفانور ١٩٤٦ Branas, Bemon, Levadoux)

وقد يستمر هذا التأثير أربع سنوات ، وقد لوحظ أن هناك تأثير على نمو الأفرع ، فالتخليق يقلل من وزن الأفرع فى نهاية الموسم .

وتجرى عملية التخليق بمطواه خاصة لها سلاحين يبعدان عن بعضهما بحوالى ٢مليمتر ، وهناك أيضاً مقصات خاصة لتخليق الأفرع وكذا الأذرع .

والتخليق كما هو معروف يمنع تدفق العصارة المكونة من المواد العضوية المجهزة الى الأجزاء النباتية خارج الحلقة الى أن يتم التحام الأوعية التى أزيلت ، وعلى ذلك فالأجزاء السفلى من الشجرة خارج الحلقة تفتقر الى التغذية الكاملة حتى التئام الجروح ، ويقل نشاط الجذور تبعاً لذلك وتقل حركتها فى اكتشاف مناطق جديدة من التربة تحصل منها على مزيد من الماء المذاب فيه العناصر الغذائية المختلفة ، ويزداد التأثير بزيادة المدة التى يظل فيها الجرح مفتوحاً ، وقد تموت الشجرة اذا لم تلتئم الحلقة التى تجرى فى الجذع خلال الموسم .



مقصات تحليق القصبات

٢ - الأدوات المستخدمة في التحليق

(شكل ٤-٣٣-٢)

والحلقة التى تجرى للقصبة أو الأذرع لاتسبب أضراراً مماثلة اذا لم تلتئم خلال الموسم وذلك لانحصار الضرر فى الجزء داخل الحلقة (جاكوب ١٩٣١ Jacob) .

التأثير على صفات الثمار

١ - تحسين العقد ، كل أصناف العنب تكون عدداً كبيراً من الأزهار فى العنقود الزهرى الواحد ، واذا تم العقد فى كل زهرة من أزهار العنقود يصبح العنقود مكتظاً الى حد كبير ، ولكنه يحدث أن أزهاراً كثيرة فى العنقود الواحد لا يتم فيها العقد لأسباب كثيرة نتيجة نقص فى التلقيح والخصاب وفى غالبية هذه الأصناف تسقط الأزهار غير المخصبة .

وهناك أصناف أخرى تنتج حبات صغيرة غير مكتملة Shot berries عن بعض الأزهار الملقحة غير المخصبة وهناك بعض الأصناف مثل البلاك كرنث Black Corinth لا ينتج الا عناقيد تحتوى على حبات صغيرة غير مكتملة ، نتجت بسبب وجود عيوب فى الكيس الجنينى للزهرة ويتم التلقيح فى مثل هذه الأزهار ولا يتم الاخصاب ويكون العقد بكرياً Parthenocarpic

وعملية التحليق لها تأثير مؤكد فى تحسين العقد (بدون اخصاب) لهذا الصنف ، وميعاد اجرائها قبل تفتح الأزهار مباشرة .

وقد وجد جمعة ، ى . ح ١٩٥٢ أن التحليق عمل على تحسين العقد وبالتالي على زيادة المحصول نتيجة لزيادة عدد الحبات بالعنقود ٤٠٪ فى صنف الرومى الأحمر ، ٢٨٪ فى صنف الغريبى ، ٦٠٪ فى صنف السلطانين نوار .

٢ - يوجد تأثير مؤكد على وزن وحجم الحبات للأصناف ، طومسون سيدلس Thompson Seedless ، بيرليت Perlette ، ديليت Delight ، مونكا Monukka وهى الأصناف التى تحتوى حباتها على بذور لحمية أثرية والتى يتم فيها التلقيح والخصاب ثم يموت الجنين بعد أسابيع قليلة (٣-٤ أسابيع) والمعروفة بالعقد ستينوسبرموكاربك Stenospermocarpic وتجرى العملية بعد تفتح الأزهار بخمسة أيام تقريباً .

وعادة تجرى عملية خف لبعض حبات العنقود فى مثل هذه الأصناف التى تم فيها القيام بأجراء التحليق لأن التحليق يتسبب فى زيادة حجم الحبات مما يؤثر على خواص العناقيد .

٣ - تسبب عملية التحليق تحسين اللون والتبكير فى النضج لبعض الأصناف ذات البذور مثل الكاردينال Cardinal وملجا أحمر Malga Red والريبير Ribier . وتجرى العملية عند ابتداء التلوين Veraison

(٧) الترابط :

وهى عملية هامة تجرى للأشجار ويحسن أجراءها بدقة وفى المواعيد المناسبة بدون تأجيل وذلك لأن الأشجار المرباه بطريقة خاصة تتطلب توزيع الأفرع والنموات وربطها بالأسلاك والدعامات ، فالأفرع وخاصة تلك النامية من الدوابر التجديدية تترك لتنمو قائمة ثم تربط على الأسلاك ، كذلك الأفرع النامية من القصبات ودوابر الاثمار تربط على الأسلاك فى مواقع حيث تتمتع فيه باضاءة جيدة وتهوية مناسبة .

ويشترط فى تربيط الأفرع والقصبات ألا يكون الرباط ضيقاً ، لأنه من المعروف أن الأفرع يحدث لها تغليظ ثانوى ، فضيق الرباط قد يضر الأنسجة ضرراً بالغاً ويقوم مقام التحليق .

وينبغى أن يساعد تربيط الأفرع على الهيكل المحدد لشكل الشجرة وأن يساعد أيضاً على تخلل الضوء والهواء لأجزاء النبات وكذلك يسهل عمليات مقاومة الأعداء الفطرية والحشرية ويساعد على تغلغل المبيدات الفطرية والحشرية للأفرع .

ويختلف الكثيرون على ميعاد أجراءها ، بينما يرى البعض أنه يحسن أجراء العملية قبل التزهير ، يرى البعض الآخر أرجاؤها بعد التزهير والعقد لأن الأفرع فى الحالة الأولى تكون سهلة الكسر .

ثالثاً : العمليات التى تجرى للعناقيد :-

أ - خف الثمار :

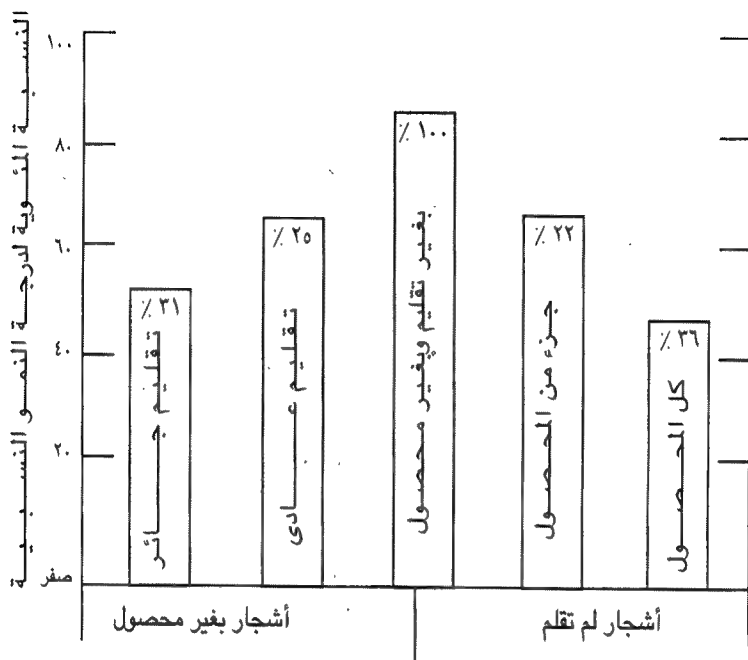
وتشمل ازالة العناقيد جميعها أو بعضها قبل ازهارها أو بعد العقد مباشرة أو ازالة عدد من حباتها بعد تكوينها .

والخف كالتقليم من حيث ازالة أجزاء حية من النبات وله أحد مؤثراته ، وهى قصر نشاط الشجرة على الأجزاء الباقية . الا أن التقليم يقلل من قدرة الشجرة على النمو بينما الخف يقويها . فقد أثبتت التجارب التى أجراها وينكلر عن التأثير الفسيولوجى لتقليم العنب نتائج هامة باستخدام أشجار من العنب قسمت الى ثلاث مجموعات ، الأولى لم تقلم نهائياً ، والثانية قلمت أشجارها تقليماً عادياً والمجموعة الأخيرة قلمت أشجارها تقليماً جائراً بأن ترك عدد من وحدات الاثمار كما هو الحال فى المجموعة الثانية ولكنها قصرت بشدة حتى البراعم القاعدية وفى الربيع أزيلت كل العناقيد الزهرية عند ظهورها فى المجموعات الثلاث .

وقد قورنت هذه الأشجار بعدد آخر لم يتم تقليمها نهائياً وقسمت بدورها الى ثلاث مجموعات ، الأولى لم يتم ازالة أى من عناقيدها الزهرية والثانية تم خف جزء من عناقيدها الزهرية عند ظهورها والمجموعة الأخيرة قد تم ازالة جميع العناقيد الزهرية عند ظهورها .

وتشير نتائج هاتين التجربتين الى أن التقليم وحده يؤثر على نمو الأشجار تأثيراً ملحوظاً ، فالتقليم العادى يقلل من قوة النمو بنمو ٢٥٪ بينما يقلل التقليم الجائر من قوة النمو بمقدار ٣١٪ وهذا يمثل التأثير الفسيولوجى للتقليم .

وفى الوقت نفسه يؤثر المحصول على نمو الأشجار تأثيراً واضحاً ، فالمحصول عندما تقلم الأشجار مطلقاً يضعف من قوة النمو بمقدار ٣٦٪ اذا تركت الأشجار بدون خف لثمار ولكن اذا ما تم ازالة (خف) بعضاً من العناقيد الزهرية يكون التأثير ٢٢٪ فقط كما هو واضح بالشكل .



تأثير التقليم وتأثير المحصول على النمو

التأثير المثبط للتقليم والمحصول على نمو اشجار العنب مقارنة بعدم التقليم وعدم حمل

اي محصول (العمود وسط الرسم)

Winkler, A.J., 1965

وقد دلت تجارب وينكلر Winkler الى أن تقليم أشجار العنب تقليماً متوسط الشدة يتيح خف أو ازالة جزء من المحصول لايُسبب ضعفاً في قوة النمو ويزيد من قدرة الأشجار على النمو والاثمار ويسبب كذلك تحسناً في صفات الثمار ، ويرجع هذا الى تنظيم العلاقة بين مساحة الأوراق وكمية المحصول .

وعامة يوجد ثلاث طرق لخف الثمار :-

١ - خف العناقيد قبل الازهار ، (العناقيد بأكملها) ويقل هنا عدد العناقيد بالنسبة لمساحة الأوراق فتتحسن تغذية العناقيد تبعاً لذلك بالمواد الكربوهيدراتية التي تنتج في الأوراق ونتيجة لذلك يتحسن العقد وتزداد نسبة الحبات الكاملة في العنقود ، ويفضل ازالة العناقيد مبكراً قبل تفتح الأزهار وتزال العناقيد باليد بواسطة الابهام والسبابة .
ومما هو جدير بالذكر أن ازالة بعضاً أو معظم العناقيد الزهرية يقوى الأشجار ضعيفة النمو ويتركز مجهود الشجرة على النمو الخضرى .

وبتتبع نتائج ازالة العناقيد الزهرية في الأصناف مسكات اسكندرية ، ريبير Rebier ، كاردينال Cardinal ، والايطاليا Italia اتضح ما يلي :-

- أ - زيادة وزن العنقود وحجمه .
- ب - تحسين العقد في العنقود .
- ٢ - ازالة بعض العناقيد بعد العقد ، وفيها تزال العناقيد الغير مرغوبة والصغيرة الحجم والعناقيد ذات الشكل الغير طبيعى وكذلك في الأشجار ذات الاثمار الغزير (زائدة الحمل) وتجري هذه العملية في بعض الأصناف مثل المالجا Malga والامبرور (ويفر ١٩٥٣ Weaver) .

٣ - ازالة بعض الحبات في العنقود ، وتجري هذه العملية بكثرة في ولاية كاليفورنيا لبعض أصناف عنب المائدة وتشمل ازالة جزء من العنقود قد يكون كبيراً وينتج عنها زيادة في وزن الحبة للأصناف ذات البذور (٣٠٪) في كثير من الأصناف مثل التوكاى

Tokay وملجا Malga بشرط أن تجرى بعد العقد مباشرة مع ملاحظة أن التأخير فى اجرائها يقلل كثيراً من فائدتها .

وتأثير الخف بعد العقد مباشرة على وزن وحجم الحبة يكون مؤكداً وكبيراً لأن الخف فى هذا الوقت يتفق مع بدء تكاثر خلايا البريكارب للحبة (كومب Coombe) مع نمو الحبة السريع ومع تجمع كميات كبيرة للكربوايدرات فى الأفرع .

كذلك تجرى العملية فى الأصناف العديمة البذور كالطومسون سيدلس (البناتى) والبيرليت Perlette وفيها يزال الجزء الطرفى للعنقود ومع ازالة الأفرع الجانبية ، وقد يستعمل فرشاه خاصة فى ازالة الأزهار مع استعمال مقص خاص لهذا الغرض ويشير وينكر ١٩٥٣ Winkler الى أن خف الحبات فى أصناف العنب عديمة البذور لايزيد كثيراً فى وزن وحجم الحبات وانما يؤدى الى انتاج عناقيد غير مكتظة ، وتجرى العملية قبل تفتح الأزهار مباشرة .

وهناك أصناف ذات بذور يقل فيها نسبة العقد للأزهار كصنف الرومى أحمر ويصبح العنقود مخلخلاً نتيجة لذلك ، وتعالج هذه الظاهرة بازالة قمة العنقود (٥ - ٨ سم من طرف العنقود) قبل تفتح الأزهار مباشرة (فيكتور حبيب ، ١٩٨٠) وتؤثر هذه المعاملة فى النسبة المئوية للعقد فى الأزهار ، فتزداد زيادة مؤكدة وتسبب فى تحسن صفات العنقود .

ومن المعروف أيضاً أن طرف العنقود يحتوى على حبات ذات حجم أقل من باقى الحبات ، تتأخر فى النضج وتكون دائماً أقل حلاوة لذلك كان ازالتها ذات تأثير جيد على صفات العنقود Dalmasso 1957 .

ب - استعمال الهرمونات والمركبات ذات التأثير المنشط للنمو

أحرز استعمال الهرمونات والمركبات ذات التأثير المنشط للنمو نجاحاً كبيراً فى انتاج العنب وقد استخدمت فى ذلك عدة مركبات أهمها : ٢ كلوروفينوكسى أسيتك أسيد & حامض بنزوثيازول ٢ أكسى استيك & حامض الجبرليك .

أهم المجالات التي استخدمت فيها المركبات هي :-

١- تحسين العقد فى أصناف العنب عديمة البذور : الأصناف التى يكون فيها العقد بكريا Parthenocarpic مثل الكرنب الاسود Black Corinth ، فقد ثبت أن رش العناقيد بحامض ٤كلورو فينوكسى أسيتك أسيد Chlorophenoxy acetic acid -4 تسبب فى تحسين العقد واستطاع أن يحل محل التحليق فى هذا المضمار ، وأنه فى كاليفورنيا كانت النتائج أحسن من عملية التحليق ويفر ١٩٥٦ Weaver ، وفى هذه الحالة يجب رش العناقيد بعد التزهير الكامل (تفتح حوالى ٧٥٪ من الأزهار) بأربعة أيام والتركيز المناسب للرش من ٥ الى ١٠ جزء فى المليون .

وقد وجد أن الرش مبكرا عن ذلك يتسبب فى تكوين بذوراً صلبة بالحبّة وهذه البذور لا تثبت وتعيب الثمار الناتجة . ورش الأوراق لايعطى نتائج مؤكدة .

وقد ثبت أيضاً أن الرش بحامض الجبرليك يؤدى الى نفس النتائج بتركيز من ١ الى ١٠ جزء فى المليون ويستحسن فى حالة الكرنب الاسود استعمال التركيزات المنخفضة اذ أن التركيزات العالية تسبب فى زيادة حجم الحبّة وهذا غير مرغوب فيه فى صنف الكرنب الاسود الذى يستعمل جافا (زبيب) والذى يدخل فى صناعة الحلوى والقطائر . وميعاد الرش بعد التزهير الكامل مباشرة ، ويكون الرش مباشراً على العناقيد .

ورش المجموع الخضرى لافائدة منه اذ أن انتقال حامض الجبرليك من الأوراق الى الأزهار معدوماً وعلى ذلك يكون رش العناقيد الزهرية هاماً .

٢ - تكبير حجم الحبّة وتأثير المعاملة بمنشطات النمو فى زيادة حجم الحبّة للأصناف الخالية من البذور يفوق فى الدرجة تأثير التحليق ، وعندما يصاحب التحليق هذه المعاملة يزداد حجم الحبّة بدرجة أكبر .

والصنف الذى يتم فيه هذه المعاملات هو صنف الطومسون سيدلس وقد أصبحت معاملة هذا الصنف بحامض الجبرليك (GA3) اجراءً عادياً يتم فى مزارع العنب فى كاليفورنيا وفى مصر أيضاً وفى غيرهما من البلاد .

والوقت المناسب لكي نحصل على أكبر زيادة في الحجم هو الرش بعد العقد مباشرة، وتقل الزيادة في حجم الحبة اذا تأخرت المعاملة عن ذلك ، وبعد أسبوعين من الوقت المناسب يصبح تأثير الهرمون قليلاً . وأنسب التركيزات هو رش العناقيد بتركيز ٤٠ جزء في المليون . ويسبب تأثير المعاملة بحامض الجبرليك زيادة الحبة طولاً ، فمثلاً تكون النسبة بين طول الحبة وقطره هو ١,٢٨ عند اجراء التحليق ولكن تصبح هذه النسبة ١,٤٢ عند الرش بتركيز ٥٠ جزءاً في المليون مع التحليق (ويفر ١٩٥٩ Weaver) .

وقد ثبت من التجارب التي أجريت بمصر أن اجراء تحليق جذع الشجرة بعد التزهير مباشرة ومعاملة العناقيد بحامض الجبرليك ١٠ جزء في المليون قبل تفتح الأزهار ثم ٤٠ جزء في المليون . بعد العقد مباشرة قد تسبب في زيادة حجم الحبة وحجم العنقود زيادة كبيرة (عبد القوى والبنا وكامل ، أ . ١٩٨٤) .

والجدول الآتي يبين تأثير معاملات التحليق والخف والرش بحامض الجبرليك على صفات العنب الطومسون سيدلس ، وفيه يظهر أن أحسن المعاملات هو خف الحبات ، التحليق والرش بحامض الجبرليك مرتين الأولى قبل التزهير ١٠ جزء في المليون ، والثانية بتركيز ٤٠ جزء في المليون بعد العقد مباشرة .

تأثير حامض الجبريك / خف الحبات والتحليق على عينة طومسون سيدلس

نسبة المواد الصلبة الذاتية الحموضة	الحموضة	نسبة المواد الصلبة الذاتية	حجم ١٠٠ حبة بالسـم ٣	وزن حبة ١٠٠ بالجرام	متوسط وزن العنقود بالجرام	العاملة
٢٣,٧	٠,٧٧	١٨,٢	١٦٠	١٧٥	٩٢٢	١ - التحليق
٢٧,٥	٠,٧٧	٢١,٢	١٤٠	١٥٤	٣٣٦	٢ - الخف
٢٣,٠	٠,٨٧	١٩,٩	٢٥٥	٢٧٥	٧٩٦	٣ - جبرلين ١٠ مجم / لتر + جبرلين ٤٠ مجم/لتر
٢٩,٨	٠,٧١	٢١,١	١٧٥	١٨٥	٧٥٤	٤ - تحليق + خف
٢٠,٨	٠,٩	١٨,٨	٢٣٨	٢٦٢	١٠٨٧	٥ - تحليق + جبرلين ١٠ + جبرلين ٤٠
٢٣,٠	٠,٨٣	١٩,١	٢٦٦	٢٧٨	٩٦٦	٦ - تحليق + خف + جبرلين ٤٠
٢٤,٤	٠,٨١	١٩,٨	٢٤٧	٢٦٨	٦٨٩	٧ - خف + جبرلين ٤٠
٢٦,١	٠,٧٧	٢٠,٢	٢٤٦	٢٥٩	٦٤٦	٨ - خف + جبرلين ١٠ + جبرلين ٤٠
٢٣,٣	٠,٨٣	١٩,٤	٣٠١	٣٢١	٧٦٢	٩ - تحليق + خف + جبرلين ١٠ + جبرلين ٤٠
٢٣,٧	٠,٨٦	٢٠,٤	١٥٨	١٧٥	٣٩٦	١٠ - كونترول (بدون معاملة)
	٠,١١	٦,٣٥	٢٨,٩	٣٩,٨	١٨٣	لغروق . L.S.D. %

تأثير الجبرلين على التركيب التشريحي لقشرة الحبة

اظهر الفحص الميكروسكوبي لقطاع فى قشرة الحبة مايلى :

١- ازداد سمك القشرة (حوالى ٢٠٪)

٢- اذدادت سعة الفجوات الخلوية مرتين .

٣- قل عدد طبقات خلايا القشرة (مقارنة بالحبوب الغير معاملة).

وقد لوحظ فضلا عن ذلك ان كمية عصير الحبات المعاملة اقل تقريبا بمقدار (٥-٦٪) ودائما مقارنة بالحبات الغير معاملة ، وذلك انها اقل عصيرا وايضا لحما واكثر تماسكا .

وبالنظر الى ماسبق يمكن القول :

ان التغيرات التشريحية باللب والقشرة وشماريخ العناقيد المعاملة ، تحتوي على تقوية الفجوات الخلوية والتي يبدو انها ملائمة للحفظ ، مقاومة لمعاملات القطف والتداول اللازمة حتى وصولها للأسواق مع مخاطر الفساد (CHR. Mavrikios 1882).

وقد استخدمت مركبات أخرى فى تحسين اللون لبعض أصناف عنب المائدة ومثال ذلك مركب الايثيفون ، حامض ٢- كلورو ايثيل فوسفونيك أسيد Chloroethyl- Phosphonic acid وقد ثبت أن معاملة العنب الرومى أحمر عند ابتداء ظهور اللون بالحبة verison بتركيز ١٥٠ جزء فى المليون يؤدى الى تحسين لون الثمار بدرجة محسوسة (عبد القوى ، البنا . غ ، وكامل ، أ. ١٩٨٤).

ج - التلقيح اليدوى Artificial fecondation

أصناف عنب المائدة ذات الأزهار المؤنثة فسيولوجياً مثل الأوهانز Ohanez والبيكان Bican والرومى الأبيض اذا زرعت منفصلة لا يحدث لأزهارها أى اخصاب وتكون النتيجة موت الأزهار وسقوطها غالباً ، لذلك عند زراعة هذه الأصناف يجب أن تتبادل صفوف أشجار العنب العقيم اللقاح مع صفوف من صنف آخر (خنثى hermaphrodite) أزهاره كاملة ، يزهر فى نفس وقت ازهار الصنف عقيم اللقاح لتقوم حبوب اللقاح الخصبة بالتلقيح والاختصاص لكلا الصنفين .

وتعتمد هنا عملية التلقيح والاختصاص على الظروف البيئية الطبيعية ، ولما كانت هذه الظروف قد لا تكون مواتية أو مضمونة في بعض الأحيان ، كأن يكون ميعاد تفتح الأزهار لا يتم دائماً في نفس الوقت أو قد تكون الرياح عند تفتح الأزهار ضعيفة لتسبب في نقل حبوب اللقاح الخصبة الى مياسم الأزهار أو قد تنخفض درجة الحرارة أثناء التزهير .
لذلك يلجأ الى التلقيح اليدوي لعلاج هذه الحالات في أغلب الأحيان لضمان الاختصاص والاثمار في مثل هذه الأصناف وذلك باستخدام عناقيد زهرية لأصناف خنثى

hermaphrodite

فعند تفتح أزهار هذه الأصناف تجمع العناقيد الزهرية وتهز أزهارها بأزهار عناقيد الصنف المزروع المتفتحة برفق وتكرر هذه العملية بعد ستة أيام لأنه من المعروف أن تفتح الأزهار في العنقود الواحد لا يتم في يوم واحد .

ويحسن تكرار عملية التلقيح اليدوي مرة أخرى في العناقيد التي لم تلقح سابقاً حتى يضمن تمام التلقيح والعقد في الحديقة .

ويشير باستنا ١٩٧٤ Pastena أنه قد استخدم عناقيد زهرية للأصناف ريجينا والكاتراتو Cataratto في تلقيح بعض الأصناف الأخرى مثل مسكات الاسكندرية والكاردينال ، رين دي فينويل في باليرمو Palermo بجزيرة صقلية . وتسبب هذا في تحسين العقد لهذه الأصناف وهنا يستخدم التلقيح اليدوي ليكمل دور التلقيح الطبيعي لهذه الأصناف .

وفي أسبانيا في مقاطعة الميريا Almeria & جرانادا Granada يلحق الصنف أوهانز Ohanez ذو الأزهار المؤنثة فسيولوجياً بالطريقة السابقة وهي باستعمال عناقيد زهرية من صنف كاستا Casta .

رابعاً : العمليات التى نجري للجنور

وتشمل ازالة الجنور السطحية لأشجار العنب فى السنوات الأولى من عمرها . وتطبق هذه العملية فى بعض مناطق انتاج العنب قبل أن تبدأ براعم الأشجار فى النمو فى الربيع ، فيشق خط على كل من جانبي خطوط الأشجار وملاصق لها ثم يزال الجزء من سطح الأرض حول سوق الأشجار الى عمق ١٥ سم فقط ثم تزال الجنور السطحية . وأهم الأسباب لهذه العملية هى أنه اذا تركت هذه الجنور دون استئصال لنمت وكبرت فى السنوات التالية وأصبحت الأشجار تعتمد عليها تماماً فى الحصول على الماء المذاب فيه العناصر الغذائية ، فازالتها تشجع الجنور على الاتجاه الى أسفل بعيداً عن سطح الأرض .

وفى المناطق الجافة أو القليلة الأمطار تستفيد الأشجار من وجود جذورها على مسافات عميقة من التربة حيث تكون الرطوبة متوافرة ، وبهذا أيضاً لاحتياج الأشجار الى كثرة الرى .

غير أنه يلاحظ مايلس :-

١ - أن هذا التقليم يقلل من قوة نمو الأشجار فى السنوات الأولى من زراعتها ويقل تبعاً لذلك الاثمار .

٢ - اذا كان مستوى الماء الأرضى للمنطقة المزروعة مرتفعاً وقلمت الجنور السطحية واضطرت جذور الأشجار الى النمو الى أسفل حتى تصل الى مستوى الماء الأرضى فلا يبقى أمامها الا طبقة محدودة لتنمو فيها هذه الجنور وبذا يكون نمو الأشجار ضعيفاً . ولكن هذه العملية ضرورية لأشجار العنب المطعومة حيث يزال فى السنوات الأولى من عمرها جميع الجنور التى تخرج من الصنف المطعوم ، خاصة فى البلاد التى يوجد بها حشرة الفيلوكسيرا لأن الصنف المطعوم هو من أصناف العنب الأوروبى فيتس فينيغرا *Vitis vinifera* الذى تصاب جذوره بالحشرة اصابة شديدة الخطورة ، أما الأصل وهو من الأنواع الأمريكية فمقاوم لهذه الحشرة غالباً ، لذا يزال جميع جذور العنب الأوروبى وتترك جذور الأصل .

العمليات التي تجرى خلال فترة النمو المراجع

- 1 - Addel - Kawi A., G. EL-Banna and A. Kamel 1984 : The effect of GA3 spray, berry thinning and girdling treatments on yield and fruit quality of Thompson Seedless grapes Agric . Res Rev. Agric. Res. Center Vol. 62 No 3A Pomology .
- 2 - Branas J.G. Bernon et L.Levadoux 1946: Elements de Viticulture general . Imp. Delmas. Bordeaux. Edit. 400p .
- 3 - Calo A.G. 1949 : Indagini sulla produttivita delle folie nella vite Att Acc. Ital. Vite. Vino Vol XXI.
- 4 - Coombe B.G. 1960 : Relationship of growth and development to changes in sugars , auxins and gibberellin in fruit of seeded and seedless varieties of Vitis vinifera. Plant . Physiol., 35: 241-250.
- 5 - Coombe B.G. 1959: Fruit set and development in seeded grape varieties as affected by defoliation , topping , girdling and other treatments . Amer . Jour. Enol. and Vitic., 10:85-100 .
- 6 - CHR. Mavrikios. 1982 : Symposium international sul le raisin De table El Le Raisin sec . 5-11 sept. 1982 He'raklion-ils ole Crete. Ge'ce.
- 7 - Dalmasso G. 1957: Viticoltura moderna . Hoepl ; Milano .

- 8 - Jacob H.E. 1931: Girdling grape vines . Calif. Agric. Ext. Ser., Cir., 556:1-18 .
- 9 - Jacob H.E. 1941 : Girdling table grapes to hasten maturity of the grapes . Blue Anchor., 18 (3) : 24-25, 42 .
- 10 - Khalil W. 1961 : Azione (delle) sfogliatura e della concimazione azotata sulla differenziazione delle gemme e sulla composizione chimica dei germogli di vite . Allionia N.7 .
- 11 - Le Roux M.S. and A.H. Malan 1945 : Experiments on the topping of vines . Farming in South Africa, 20 : 543-548 .
- 12- Longo A.1948: Viticoltura . Reda ROMA.
- 13- Pastena B 1972 : Trattato di viticoltura Italiana . Edagricole Bologna .
- 14- Weaver R.J. 1952 : Thining and girdling of Red Malga Grapes in relation to size of berry, colour and percentage of total soluble solids of fruit . Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 60:132-150
- 15- Weaver R.J. 1956 : Plant regulators in grape production . Calif. Exp. Sta. Bull., 752: 1-26 .
- 16- Weaver R.J. and S.B. Mc. Cune 1959 : Effect of gibberellin seedless Vitis Vinifera. Hilgardia, 29: 247-275.

17- Weaver R.J.and S.B. Mc. Cune 1959 : Girdling . Its relation to carbohydrate nutrition and development of Thompson Seedless, Red Malaga and Ribier grapes . Hilgardia, 28:421 - 435 .

18- Winkler A.J. 1926 : Some responses of Vitis Vinifera to Pruning. Hilgardia, 1 : 525-543 .

19- Winkler A.J. 1953 : Producing table grapes of better quality Blue Anchor 30 (1) : 28-31 .

20- Winkler A.J. 1965 : General Viticulture lib. Univ. Calif. Press Berkeley and Los Angeles .

المراجع العربية

- ١ - جمعة ، يوسف ١٩٥٢ : أبحاث على تحسين العقد في بعض أصناف العنب .
التقارير الشهرية للأبحاث الفنية ، وزارة الزراعة (١) : ١٠ .

الفصل الخامس

الاحتياجات المائية

يرجع تاريخ الري الى تاريخ الانسان نفسه . ولقد اعترفت الجمعية البريطانية للأنتروبولوجيا بأن تقدم الحضارات الانسانية كان ينبع دائماً من وسائل الري . فمنذ فجر التاريخ والانسان يستخدم وسائل الري لتعويض النقص فى كمية المطر الطبيعى وخاصة فى الأراضى الجيرية أو الجافة وذلك ليكفل لنفسه حاجته من المحاصيل الزراعية التى لاغنى له عنها .

ولم تكن حضارة قدماء المصريين من أزهى الحضارات القديمة الا لأنهم كانوا يستخدمون الري فى زراعة أراضيهم ، وكانوا على درجة كبيرة من الرقى والرخاء لأنهم استطاعوا توفير حاجاتهم الضرورية من المواد الغذائية .

أولاً : توفير المياه :

الجهاز المنظم (التربة - النبات - الجو) :

تتحكم حالة الرطوبة بالنبات فى تطور سير العمليات الأساسية وخاصة النمو والبناء الضوئى . ورطوبة النبات ، وهى الفرق ما بين الامتصاص والتبخر ، والتى تقودنا لأن نأخذ فى الاعتبار أن تكون نظرتنا لمشكلة نظام الاستفادة من المياه كلية شاملة لكل العوامل المؤثرة عليها (التربة والنبات والجو) . وينظم النبات نفسه حالة الرطوبة به بصفة دائمة داخل هذا النظام فيما بين الرطوبة المتاحة بالتربة ومتطلبات الجو منها .

[1] المياه المتاحة بالتربة :

الأنواع المختلفة من تربة الأراضى كانت فى الأصل صخرية تفتت الى أجزاء مختلفة الأشكال والأحجام بفعل سلسلة من العوامل الجوية المختلفة . والأجزاء الخشنة مثل الرط والرمل والسلت ، عبارة عن أجزاء غير متطورة من صخور معدنية كالكوارتز

والفلسبار والميكا . والطين هو الأجزاء الشديدة الصغر من التربة . وقد نتج في الأساس من التأثير الكيماوى للظروف الجوية على الصخور المعدنية ، لذا فهو يختلف عن الأجزاء الخشنة في تركيبه الكيماوى . وأغلب جزئيات الطين متناهية فى الصغر ومفلطحة وتتجمع فى الأراضى الزراعية مكونة أجزاء مركبة . وتحمل الأجزاء الخشنة من التربة كمية صغيرة من المياه بالنسبة لحجمها فى حين تحمل جزئيات الطين كمية كبيرة من المياه بالنسبة الى حجمها .

وتتوقف الخواص المائية للأراضى على توزيع أحجام الحبيبات فى الأرض الى جانب نوع وكمية معدن الطين فى التربة . فمن المعروف أنه كلما صغر حجم الحبيبة كلما زاد المسطح الداخلى للوزن المعين .

تحفظ مياه التربة على الأسطح الداخلية للحبيبات ، لذا فكلما كبر هذا المسطح كلما زادت المياه المسوكة فى حجم معين من الطين تفوق كثيراً تلك المسوكة على نفس الحجم من السلت . أما الرمل فقدرته على امساك المياه تعتبر أقل مايمكن نتيجة لصغر السطح الداخلى له وبالتالي صغر القوى السطحية .

وتتأثر قدرة الاحتفاظ بالماء بنوع الكاتيون السائد على معدن الطين . فنجد أن الطين الصودى له أكبر قدرة على الاحتفاظ بالماء حتى أن الأراضى التى يسود فيها هذا النوع من الطين لاتكاد تجف أبداً (الأراضى القلوية) .

وتعتبر المادة العضوية ذات أثر كبير جداً فى تجديد قدرة الأراضى على الاحتفاظ بكمية كبيرة جداً من المياه تبلغ ٥ الى ٦ أضعاف من وزنها . والتى تمثل عشرة أضعاف ما يحمله الصلصال Largile هذا فضلاً عن الكثير التى تضيفه المادة العضوية من تحسين فى خواص التربة .

وتصبح التربة مشبعة بالمياه عندما تمتلئ بها المسافات بين جزيئاتها ، وحينئذ لايمكن اضافة كميات جديدة منها . ويتسرب جزء منها الى باطن التربة بواسطة الجاذبية الأرضية اذا ماكان هناك مجال للتصرف .

والسعة الحقلية Field capacity هي كمية المياه التي يمكن أن تحتفظ بها التربة بعد التصريف لمدة يومين أو ثلاثة عقب تساقط الأمطار أو الري وهي تمثل في أغلب أنواع الأراضي الحد الأعلى للمياه الجاهزة والمتاحة للنباتات .

ونقطة الذبول Permanent wilting percentage (PWP) هي حالة الرطوبة بالتربة مقاسة كنسبة مئوية والتي عندها تذبل الأوراق ولايستطيع النبات الاستمرار في النمو أو غير ذلك من العمليات الحيوية عند وصول الرطوبة بالتربة الى نقطة الذبول . ولو أن معظم النباتات تستطيع استخلاص كميات اضافية من المياه من هذه التربة . وهذه الكميات الصغيرة قد تكون كافية لاستمرارها خلال فترة الجفاف .

والماء الميسور Readily available water هو كمية المياه ما بين السعة الحقلية ونقطة الذبول ، وهي كمية المياه التي تستطيع النباتات الحصول عليها . والماء الميسور غاية في الأهمية كلما كانت التربة أكثر عمقاً وغنية في المواد العضوية .

ويتبين من ذلك أن جذور النباتات مهما تشعبت في التربة لايمكنها أن تمتص كل ما يوجد في هذه التربة من ماء .

وفيما يلي بعض التجارب الخاصة بهذا الشأن :

نوع التربة	درجة التشبع	معامل الذبول للتربة
رمليّة	٨٠,٨٪	١,٥٪
طينيّة	٥٢,٠٪	٨,٠٪
دبالية	٤٦,٠٪	١٢,٣٪

ويتبين من الجدول السابق أن التربة الرملية بحبيباتها الكبيرة أكثر أنواع التربة سخاء بمائها فهي على استعداد لاعطاء النبات كل ما بها من ماء محتفظة بمقدار ١,٥ ٪ فقط منه . أما التربة الطينية بحبيباتها الصغيرة فتحفظ بمقدار ٨ ٪ من مائها عندما يصل النبات الى حالة الذبول ، بينما التربة الدبالية الغنية بالحبيبات الغروية فيمكنها أن تحرم النبات من ١٢,٣ ٪ من مائها .

وتنقسم الأراضي المصرية الى ثلاثة حالات تبعاً لمقدرتها على الاحتفاظ بالمياه :

١ - أراضي تصغر فيها هذه القدرة جداً . وهذه هي المتكونة من تحلل مادة الأصل نتيجة التعرية الطبيعية فقط . والتي تتكون من الحبيبات الخشنة مثل الأراضي الصحراوية .

ب - أراضي لها قدرة محدودة على الاحتفاظ بالماء . وهي الأراضي المحتوية على كميات كبيرة من الحبيبات الخشنة مختلطة مع كمية قليلة من الحبيبات الناعمة ، كذلك الأراضي التي يوجد بها التعرية الكيماوية الى جانب الطبيعية السائدة . وتدخل في هذه المجموعة المناطق الموجودة شرقي وغربي الدلتا حيث تتداخل الأراضي الرسوبية مع أراضي الصحراء الشرقية والصحراء الغربية . وكذلك تدخل الأراضي البحرية النهرية في هذه المجموعة لأنها تحتوى على نسب مرتفعة من الرمال الخشنة وبقايا القواقع . وتشمل هذه المجموعة أيضاً أراضي مريوط وبرج العرب .

ج - أراضي ذات قدرة مرتفعة على حفظ المياه . وهذه الأراضي تأثرت بدرجة كبيرة بالتعرية الكيماوية والتي تحتوى على نسب مرتفعة من الحبيبات الناعمة أى السلت والطين وتشمل هذه المجموعة الأراضي الرسوبية النهرية في داخل الوادى والناطقة من ترسيب النيل في داخل الوادى والدلتا .

وتحتفظ حبيبات التربة بالماء بثلاث قوى هي :

١ - بواسطة الخاصة الشعرية . وذلك في المسافة البينية التي بين الحبيبات .

٢ - بواسطة خاصية التجميع السطحي ، اذا كانت الحبيبات دقيقة الحجم .

٣ - بواسطة خاصية التشرب ، اذا كانت في حالة غروية كالديال .

وتُعرف هذه العوامل ، بعضها أو مجتمعة ، بمقدرة التربة على الاحتفاظ بالماء Water holding capacity ومن الطبيعي أن تضاد هذه العوامل عمل الجذور فى امتصاص الماء . فالتربة الرملية تحتفظ بمائها بقوة الخاصة الشعرية فقط حيث أنه نظراً لكبر حجم حبيباتها فانها لايمكنها الاحتفاظ بالماء بخاصية التجمع السطحى ، كذا لايمكنها أن تتشرب بالماء لأن حجمها يفوق حجم حبيبات الحالة الغروية . ومن المعروف أن قوة احتفاظ التربة بالماء بالخاصية الشعرية ليست قوة كبيرة وبذا يمكن للنبات أن يمتص الجزء الأكبر من الماء الموجود بالتربة .

أما التربة الطينية فانها تحتفظ بالماء بواسطة قوتين :

- ١ - الخاصية الشعرية كالتربة الرملية .
- ٢ - خاصية التجمع السطحى ، حيث أن حبيباتها دقيقة الحجم . ولهذه الخاصية قوة كبيرة تُقدرُ بعدة ضغوط جوية . ومن ذلك يتبين أن التربة الطينية أكثر احتفاظاً بمائها من التربة الرملية أى أن جزءاً كبيراً من مائها يبقى بها فلا يستفيد النبات منه .

أما التربة الطينية الغنية بالمواد العضوية الدبالية ، فضلاً عما لها من خواص التربة الطينية . فانها نظراً لوجود حبيباتها فى الحالة الغروية فان هذه الحبيبات لها القدرة على الاحتفاظ بالماء بواسطة قوة التشرب وهى قوة كبيرة أيضاً وبذا فانها أكثر أنواع التربة قدرة على الاحتفاظ بالماء . وقد يذبل النبات ويموت وهى مازالت محتوية على مقادير كبيرة من الماء .

(٣) المتطلبات الجوية :

إذا ماوضع حجم من الماء أو عضو فى الجو الطبيعى سيتبخر الماء ، ويجف العضو بسرعة تزداد حدة كلما ازدادت كمية الرطوبة الجوية بعداً عن درجة التشبع ، فاذا ماتعرض الماء أو العضو الى أشعة الشمس المباشرة فان الطاقة الممتصة تزيد من سرعة التبخر .

وإذا ما ارتفعت درجة الحرارة من ١٠م إلى ٤٠م ، ازدادت كمية الماء القصوى الموجودة فى المتر المكعب من الهواء من ١٠ الى ٥٠ جرام . (يطلق على بخار الماء بالجو. الرطوبة النسبية وهى تعبر عن كمية بخار الماء كنسبة مئوية الى درجة التشبع).

تتجاوز الرطوبة النسبية ٨٠٪ خلال الليل بفضل انخفاض درجة الحرارة . وتنخفض الرطوبة النسبية خلال النهار الى ٢٠٪ فى منتصف النهار نتيجة لارتفاع درجة الحرارة اذا امتنع الامداد ببخار الماء .

ويعتبر نقص الرطوبة النسبية وأشعة الشمس المباشرة والرياح هى العوامل الثلاث للتبخر . وانها لتتحكم فى التبخر النتحى $Evapotranspiration^*$ [إى - تى - بى . E.T.P] التى تعتبر العوامل الجوية الدافعة للنتج النباتى .

وأمام هذه الطلبات تستجيب التربة بدرجة كبيرة أو قليلة بما تسمح من الامداد بالمياه وعلى النباتات أن تعمل من خلال جهاز الثغور على الموازنة بين العرض والطلب.

وتؤثر أشعة الشمس تأثيراً ايجابياً على التبخر النتحى بطرق ثلاث :

فارتفاع درجة الحرارة يشجع على خفض الرطوبة النسبية ، وجلب الطاقة يشجع على التبخر ، وأخيراً انها أحد وسائل ثلاث لفتح الثغور . وتتحكم الرياح فى تجديد الهواء المشبع ببخار الماء المجاور للأعضاء النباتية . والقرب من البحر أو من سطح مائى كبير يسمح بإرتفاع الرطوبة النسبية ارتفاعاً شديداً ، بينما يكون الجو هادئاً . والقرب من البحر أو سطح مائى كبير يسمح برطوبة نسبية أكثر ارتفاعاً حينما يكون الجو هادئاً .

[٣] توافق النبات :

يختلف سلوك النبات اختلافاً بيناً طبقاً لساعات النهار ، والموسم وقسوة الظروف المناخية والماء المتاح بالتربة .

=====

* = تبخر نتحى : $Evapotranspiration$ (إى - تى - بى ETP) هى الكمية القصوى الصافية من المياه عن طريق نتح النبات وبالبخر عند مستوى سطح التربة . ويعبر عنها كما فى الأمطار بعدد المليمترات فى الارتفاع .

وتشجع قوة الامتصاص الجذرية والنتج حركة الماء بالنبات ، ويحفظ النبات من الجفاف انتظام عمل الثغور ، وتلعب الخلايا كل في موقعها دوراً في طريقة الحد من فقد المياه .

أ - جهاز امتصاص المياه ، قوة الامتصاص الجذرية والنتج :

يشجع عودة الدفء الى التربة في الربيع على عملية التحول الغذائي الجذرى . وأن هذه لتخلق قوة ضغط اسموزى بخلاياه . وتلعب قوة الضغط الجذرى الماء من التربة الى خلايا منطقة الامتصاص فى الجذور ، والذي يدفع الماء من التربة الى خلايا منطقة الامتصاص فى الجذور ، والذي يدفع الماء فى الأوعية الخشبية الى أعلى من الجذر الى الساق مما يعبر عنه بظاهرة الادماء Bleeding . وتتميز العصارة المتدفقة من النبات خلال هذه الفترة بارتفاع تركيز السكريات عنه فى أى فترة لاحقة من موسم نشاط النبات . ويفقد النبات عن طريق ظاهرة الادماء كمية لابأس بها من العصارة قد تصل بالتقريب الى لتر واحد خلال النهار .

وتحت الظروف غير المناسبة لن تستطيع قوة الضغط الاسموزى المتزايدة بالجذور أن تتغلب على قوة الاحتفاظ بالمياه التى تبقىها بالتربة ، (تربة لم تتبلل ثانية فى الربيع) أو على مجموع قوة الضغط الاسموزى + قوة الاحتفاظ بالمياه . وفى الواقع لن يحدث ادماء فى كلتا الحالتين .

ويشكل النتج الجهاز الثانى للامتصاص مع الاتساع فى المسطح الورقى . فخلال النهار ، عندما يفقد النبات الماء بواسطة عملية النتج ، فان ذلك يولد قوة شد للماء يسرى على طول أعمدة الماء داخل الأوعية الخشبية فى النبات حتى تصل الى الجذور وذلك لتعويض الماء المفقود بواسطة النتج وهذا يساعد على جذب الماء من التربة الى داخل النبات . بذا فان امتصاص الماء يرتبط ارتباطاً كبيراً بفقد الماء . وقد دلت التجارب على أن امتصاص النبات للماء لا يتم بنفس معدل فقده ، ونتيجة لتفوق معدل النتج على معدل امتصاص الماء فى النبات فان المحتوى المائى للنبات ينخفض أثناء النهار ويرتفع ثانية خلال الليل .

ومما يؤكد سلوك قوة الامتصاص الجذرى لاعادة رطوبة النبات كلية خلال الليل ،
الملاحظات التى يمكن مشاهدتها عند بزوغ النهار ، سواء بالعصارة التى تنساب عقب
قص فرع وسواء بالادماغ Guttation .

والادماغ هى ظاهرة اخراج محلول مائى من النبات على هيئة قطرات مائية عن طريق
فتحات خاصة بالنبات وعلى الأخص عند نهاية العروق الأساسية بالأوراق . ويطلق
على هذه الفتحات اسم الثغور المائية Hydrathodes وهى تختلف عن الثغور العادية فى
كونها مفتوحة على الدوام . ومما يشجع حدوث هذه الظاهرة فى النبات توافر الظروف
الملائمة لاضطراد امتصاص الجذور للماء مع خفض النتج أو انعدامه ، ولذا فانها أكثر
حدوثاً أثناء الليل عنها أثناء النهار ، كما وأنها أكثر شيوعاً فى المناطق الاستوائية ذات
الجو المشبع بالرطوبة حيث يشجع ارتفاع حرارة التربة الجذور على امتصاص الماء ،
وحيث يقلل ارتفاع الرطوبة النسبية فى الجو من معدل النتج . ويكثر حدوث هذه الظاهرة
فى المناطق المعتدلة فى أواخر فصل الربيع حيث تجيئ الليالى الباردة بعد النهار
الدافئ نسبياً ، وتحدث هذه الظاهرة بأصناف العنب مثل الأصل اس،أوفور SO4 .

والشعيرات الجذرية بالنباتات النامية هى التى تمتص المياه بصفة مطلقة من منطقة
الامتصاص الجذرية من منطقة قريبة من قمة الشعيرات الجذرية . وبامتداد الشعيرات
الجذرية فى التربة تنتقل منطقة الامتصاص معها لتظل دائماً خلف القمة النامية .

وعندما تُستنفذ المياه من منطقة صغيرة من التربة مجاورة مباشرة لمنطقة الامتصاص
بالشعيرات الجذرية ، فإنه نظرياً ، تنتقل كميات من المياه الى هذه المنطقة المجاورة لها
مباشرة . واحتمال حدوث هذه الظاهرة الى حد ما محدود ، ولكن الحركة تكون من
البطء بحيث تصبح غير ذات قيمة لأشجار العنب . ولذا لكى تحصل الشعيرات الجذرية
على المياه فانها تنمو خلفها مخترقة مساحات جديدة من التربة ، وطالما أن الجذور لديها
الاستعداد والقدرة على النمو فى التربة التى تحتوى على المياه تستمر الأشجار فى
القيام بوظائفها الطبيعية .

وتستعمل الأشجار الكبيرة ذات المسطح الورقى الكبير كميات أكبر من المياه عن الأشجار الصغيرة . ولما كانت المياه تكاد أن تفقد كلية عن طريق الأوراق . لذا فإن الكمية الكلية من المياه التى تحتاجها شجرة العنب لاتتأثر مادياً بما تحمله من الثمار ولكن ومع ذلك فإن ماتحملة الشجرة من الثمار من خلال أثره على الحالة الغذائية لها يؤثر على حالة الجذور الغذائية ويؤثر على قدرتها على الحصول على المياه . ويوجد صراع ما بين الثمار والأفرع النامية وبين الجذور على الغذاء المتكون بالأوراق . وجذور الأشجار التى تحمل محصولاً كبيراً لاتحصل بالتالى على كفايتها من الغذاء مثل مثيلتها بالأشجار التى تحمل محصولاً عادياً أو قليلاً وليس لديها بالتالى القدرة على النمو بسرعة أو كلية خلال التربة ، لذا فإننا نجد أن الأشجار التى تحمل محصولاً كبيراً تعاني من نقص المياه ، فى حين لاتعانى تلك التى تحمل محصولاً اقل ، من أى نقص .

ب - إنتقال الماء فى النبات

يسلك الماء طريقه من الجذور إلى الساق والأوراق عن طريق الأوعية الخشبية أو عن طريق جذورها بخاصة التشرب ، ولكن الكمية التى تنتقل عن طريق الجذر ضئيلة جداً لا تسد حاجة النبات . وأن أهم طريق يسلكه الماء فى طريقة إلى أعلى هو فجوات الأوعية الخشبية .

وتتلخص عملية إنتقال الماء من الجذور خلال الساق ومنها إلى الأوراق كما يلى :
بواسطة الضغط الجذرى يندفع الماء من أوعية الخشب بالجذور إلى أوعية الخشب فى الساق على هيئة أعمدة مائية وتبقى هذه الأعمدة فى أوعية الخشب معلقة ضد الجاذبية الأرضية بواسطة قوة التماسك التى بين جزيئات الماء بعضها ببعض وقوة التلاصق التى بين جزيئات الماء وجدران الأوعية الخشبية . يتبخر الماء من سطوح خلايا الميزوفيل المحيطة بالغرف الهوائية التى تقع أسفل الثغور بالأوراق ، فتعيد هذه السطوح ما فقدته من ماء تجلبه من فجوات الخلايا التى تحيط بالغرف الهوائية فتتركز عصارة هذه الخلايا ويزيد تبعاً لذلك ضغطها الأسموزى وقوة إمتصاصها الأسموزية عما يجاورها

من خلايا داخل الورقة . ويمتص بذلك الماء من الخلايا المجاورة وهذه بدورها يتركز عصيرها الخلوى ، وهكذا يتحرك الماء من الوعاء الخشبى حتى يصل إلى أسطح الخلايا المحيطة بالغرف الهوائية . ولما كان الماء موجوداً فى الأوعية الخشبية على شكل خيط شعري غير متقطع وكانت هذه الأوعية الخشبية متصلة بعضها ببعض فى شبكة مترامية الأطراف فى جميع الإتجاهات فى النبات من الأوراق إلى ساق النبات، فإن نتيجة النتج هو جذب الأعمدة المائية التى فى أوعية الخشب بالساق إلى أعلى لتعويض الماء الذى فقدته أسطح خلايا الميزوفيل المحيطة بالغرف الهوائية . ولما كانت أعمدة الماء فى الساق متصلة بخيوط الماء فى الجذور فإنه يمكن تصور عمود الماء فى الأوعية الخشب كخيط توجد إحدى نهايتيه فى فتحة الثغر والأخرى فى التربة . فإذا جذب هذا الخيط من نهايته فى الثغر بفعل التبخر فإنه يسحب الماء من التربة ويرفعه إلى الأوراق . وهكذا يجلب الماء من مسافات بعيدة فى التربة ويرفعه إلى قمم النباتات العالية بفعل هذه القوة التى يطلق عليها إسم « القوة السالبة Passive Force » .

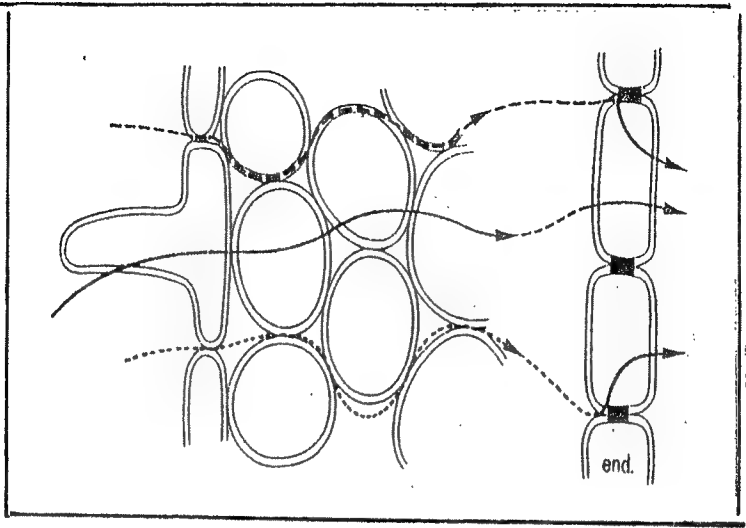
(ثانياً) تأثير الماء على فسيولوجى النمو والثمار

(١) حالة التربة والنشاط الفسيولوجى

إن الماء المتاح بالتربة والإحتياجات الجوية وسلوك النبات هى التى تعمل على تحديد حالة الرطوبة بها .

والماء المتاح حول المناطق السيتوبلازمية والعضوية والجهاز الغشائى Mem-brane System هو الذى يتحكم فى نشاط التحول الغذائى . ويعتبر ادسو ١٩٦٨ Idso قلة الماء المتاح عند مستوى البلاستيدات الخضراء بالخلايا يشجع على الإقلال من نشاط البناء الضوئى ، قبل إن يحدد غلق الثغور من تبادل الغازات . وبصفة عامة يتحكم التحول الغذائى فى النمو .

والتحول الغذائى هو قاعدة الأحفاظ أو تحسين حالة الرطوبة فى النبات وتتحكم حالة الرطوبة فى التحولات الغذائية .



اختراق الماء للجذر

ثلاث طرق محتملة حتى مستوى خلايا الاندودرمس (end)

(بنيه وبرونل ١٩٦٧ Binet et Brunel)

(٢) : المصاعب التنظيمية للمياه :

إن بعض آثار الجفاف على أشجار العنب واضحة ومعروفة : نقص فى نمو مسطح الأوراق ، وفى النتج ، وفى البناء الضوئى . والأخرى أشد إختلافاً لأنها تعتمد على مدى شدة نقص المياه ومن بينها محتوى الحبوب من السكر وجودة المحصول .

ومما لا يحتاج إلى تأكيد أن الإستمرار فى إمداد الأشجار بالمياه بغير حدود يؤدى إلى ثمار أقل فى كمية السكر ، خضراء اللون ، تهاجمها الطفيليات ، وفى المقابل يؤدى الجفاف الشديد فى بداية الصيف إلى جفاف حبوب العنب الصغيرة فضلاً عن تساقط الأوراق المبكر .

والإمداد المائى الأمثل ، هو بغير شك يقع بين هذين الطرفين . وإمكانات الأراضى العميقة بمنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط فى إستطاعتها إن تقدم نموذج هذا التوازن المنشود .

إن تنظيم الإمداد المائى الذى يمكن إعتبار أنه الأمثل حينئذ هو إقامة نظام يتميز بالحد المتزايد منه عند تفتح البراعم وحتى النضج ، والذى لن يصبح إطلاقاً شديد العنف .

ويسمح هذا النقص المتزايد فى الإمداد المائى بتأقلم النباتات ، مما يتيح لها تحمل الجفاف المتوسط الحدة الذى يقع خلال الصيف دون خسائر .

ووجود طبقة صماء قريبة من السطح بأراضى السهول الطينية ، مع غياب الحد من المياه ، لا يسمح بقيام توازن هرمونى مناسب لجودة الثمار .

(٣) : التأثير على نمو وتطور النوات الخضرية :

تتميز دورة نمو أشجار العنب المثمرة « تحت الظروف الملائمة من الرطوبة والتغذية والحرارة والخدمة ، بالمظاهر التالية :

- نمو سريع للأفرع الغضة فى الربيع ومبكراً فى بداية الصيف .
- بطئ سريع لنمو الأفرع عندما تأخذ الحبوب فى النمو السريع .

- بطئ تدريجى فى نمو الأفرع فى الإتجاه نحو طور نضج الثمار .

- توقف العديد من الأفرع عن النمو أثناء فترة نضج ثمار العنب .

وأثناء وعقب جمع المحصول تعطى الأشجار نمواً قليلاً ، ولكنها تبقى على أوراقها التى تحتفظ بلونها الأخضر أو تتحول إلى الأخضر المشوب بصفرة أو أحمر وأخضر تبعاً للصنف . وفى نفس الوقت يتحول لون قلف الأفرع من الأخضر إلى لون بنى مشوب بحمره أو متوسط فى الإحمرار طبقاً للصنف .

وأشجار العنب لا تظهر إختلافاً كبيراً فى النمو والأثمار لإختلاف نسبة الرطوبة بالتربة ، طالما أن نسبة الرطوبة أعلى من نقطة الذبول فى جميع مناطق إنتشار المجموع الجذرى (لا تدخل التربة المشبعة بالمياه فى الإعتبار) .

ومظهر شجرة العنب فى بطئ نموها هو أحسن دليل على وصول مناطق متسعة من التربة إلى نقطة الذبول ، وعند الوصول إلى هذه الدرجة مع أشجار للعنب مزروعة فى تربة ضحلة فمعنى ذلك أن كمية الماء الميسور الموجود بالتربة لا يكفى لأكثر من بضع أيام أخرى قبل ظهور أضرار خطيرة على الأشجار . ولكن فى الأراضى العميقة لا تظهر أضرار خطيرة بعد ظهور هذه الأعراض قبل مرور أسبوع فأكثر .

وتحت ظروف النمو المستمر يجب أن لا يسمح بأن يصل نقص الرطوبة بالتربة إلى نقطة الذبول وأن يظل عند هذا المستوى لفترة ملحوظة . ولا يجب فقط أن توجد مياه محيطية بالجذور ، بل يجب أن تكون من الماء الميسور ، فبصرف النظر عن الكمية الكلية الموجودة من الماء ، فإن ما يستفيد به النبات هى الكمية التى تحتفظ بها التربة ، ويستطيع النبات الحصول عليها .

ويتسبب النقص الشديد الفجائى فى المياه فى ذبول الأوراق والأفرع الغضة . يحدث مثل هذا الذبول لشجيرات العنب المزروعة فى الأوانى عندما تصل رطوبة التربة إلى نقطة الذبول ، ولكن تحت ظروف الحقل قد يحدث مثل هذا الذبول فى الجو الحار بالأراضى الرملية أو الضحلة عندما تعم نقطة الذبول جميع مناطق التربة التى تشغلها

الجنور فى نفس الوقت . ولا يحدث الذبول بالأراضى العميقة إلا نادراً حيث لا تصل مناطق التربة إلى نقطة الذبول فى نفس الوقت أو خلال فترة قصيرة . وحيث أن الماء الميسور يستنفذ بمناطق التربة على التوالى . لذا نجد أن شجرة العنب تعدل من طبيعتها لمجابهة هذه الظروف بالإقلال من نمو الأفرع مما يتناسب مع نقص المياه ، وليس إستنفاد المياه كلية .

وليس هناك حاجة إلى كميات إضافية من المياه بعد بداية النمو فى الربيع حتى تصل الرطوبة فى بعض مناطق الجنور إلى نقطة الذبول . فأشجار العنب لاتستفيد من الري فى موعد مبكر . وعلى الرغم من ذلك يمكن بالمساحات الكبيرة ، أن يبدأ الري مبكراً حتى يمكن الإنتهاء من ري جميع المزرعة قبل أن يزداد جفاف المناطق التى بدأ ريها أولاً .

ويجب أن تكون منطقة الجنور بها من الرطوبة ما يصل إلى درجة السعة الحقلية خلال طور السكون - موسم الشتاء - أو بداية الربيع ، والتى توفرها الأمطار أو عن طريق الري السطحي السريع بالمناطق الجافة على فترات تهيء هذه الدرجة من الرطوبة طوال هذه الفترة . من موسم النمو مما يحافظ على حيوية الأشجار دون أن تدفع بها إلى النمو إذا ما توافرت الظروف الحيوية المناسبة .

ويتسبب تحديد كمية المياه أو إستنفادها فى بعض مناطق الجنور أعراضاً على الأشجار لا تخطئها العين . ففي فترة النمو السريع لشجرة العنب فى بداية الربيع ، إذا لم يستنفذ الماء الميسور من أى من المنطقة الكائنة تحت منطقة الحرث (الطبقة المخدومة من التربة) تظهر أوراق القمة النامية السريعة النمو غضة ذات لون أصفر مشوب بخضرة من وقت مبكر من طور النمو وحتى بداية طور نضج الثمار .

أما إذا جفت النسبة الكبرى من التربة ، يقل معدل النمو وتتحول القمة النامية من القوام الطرى ذو اللون الأصفر المشوب بالخضرة إلى لون أغمق وحاد . ويتحول لون الأوراق البالغة إلى الرمادى المشوب بخضرة . ويتسبب هذه التغيرات فى قصر القمم

النامية النشطة وقد يصحبها جفاف المحاليق والقمم النامية . وبإستمرار نقص المياه يستمر الجفاف فى قمم الأفرع وتلتف الأوراق ثم تجف الأوراق القاعدية البالغة على الأفرع كلية وتموت ثم تسقط .

وتنظم شجرة العنب نفسها خاصة بعد جمع المحصول على كمية محدودة من المياه . فتجت الظروف المتوسطة ، تحتفظ الأشجار بأوراقها ، وينضج خشب القصبات، ولكنها لا تعطى إلا نمواً قليلاً أو لا تعطى نمواً جديداً حتى إذا كانت التربة فى أغلب منطقة الجذور عند نقطة الذبول .

وفى المناطق الصحراوية الحارة حيث تزرع أصناف العنب المبكرة مثل الفليم سيدلس والكاردينال والبرلت والطومسن سيدلس ، يتسبب إهمال هذه الأصناف فى الوقت المتبقى من الموسم فى أضرار جسيمة ، تتساقط الأوراق ، وعندما يقلل جو الخريف المائل للبرودة من أثر قلة المياه ، تتكون أوراق جديدة التى تستعمل الغذاء المخزن دون أن تنضج نضجاً كافياً لتكون بدورها غذاء جديداً ، وتكون براعمها ضعيفة التكوين وتفشل فى النمو فى الموسم التالى أو تتفتح تفتحاً غير منتظم . فأشجار العنب تحت ظروف الصحراء القاسية تحتاج إلى رية واحدة على الأقل وقد تصل فى غالب الأحيان إلى عدة ريات بعد جمع المحصول على إلا تشجع على خروج نموات جديدة ، لتحافظ على الأوراق لتقوم بوظائفها بطريقة طبيعية .

فيجب عدم حدوث أى نموات فى وقت متأخر من موسم النمو فقد أثبتت الأبحاث أن شجرة العنب تواصل النمو أو تبدأ فى إعطاء نموات جديدة بعد جمع المحصول ، إذا أمدت بالماء الميسور . وهذا النمو المتأخر يستهلك الكربوهيدرات التى يجب أن تبقى كغذاء مخزن ، هذا فضلاً عن أن النموات التى لا تنضج جيداً تتعرض للإصابة بالصقيع أو حتى بالجو البارد . ومثل هذه الأشجار من المحتمل أن تحمل براعماً غير مكتملة النمو ، وتعطى محصولاً أقل من الأشجار التى توقف نموها مبكراً وأنضجت خشبها .

وأشجار العنب عمر سنة أو سنتين والتي لم تحمل محصولاً بعد ، لديها قابلية كبيرة عن الأشجار المثمرة ، للنمو بقوة حتى موعد تساقط الأوراق . ومن الممكن منع هذا النمو المتأخر بتحاشي رى الأشجار رياً ليست هى فى حاجة إليه بعد منتصف موسم الصيف .

وإذا نمت أشجار العنب نموا طبيعياً حتى بداية طور نضج الثمار واحتفظت بأوراقها كلها بحالة صحية خضراء حتى وقت متأخر من طور تساقط الأوراق ، تصبح الفائدة قليلة من إعطاء كميات إضافية من المياه . ولكن مع ذلك إذا توقف النمو فى منتصف الصيف ، وتساقط الكثير من الأوراق قبل منتصف سبتمبر ، فإن إضافة كميات إضافية من المياه فى وقت مبكر من الصيف تزيد كل من النمو والمحصول .

وأشجار العنب تستطيع أن تنظم دورة حياتها على كمية محدودة من المياه وذلك بإيقاف النمو مبكراً ، وإنتاج محصول قليل وإسقاط الأوراق فى أواخر الصيف ومن الواضح أن المحصول لن يكون من الكبر مثل ما إذا حصلت الأشجار على كميات أكبر من المياه .

وفى المناطق الجافة تكون سرعة النمو ضعيفة وسلاميات الأفرع أكثر قصراً ، ويقف النمو مبكراً ، ويتأثر أيضاً نمو الجذور .

والبناء الضوئى هو من آخر العمليات التى تتأثر بقلّة المياه ، فإن الهبوط فى البناء الضوئى يكون أكثر كلما كان تقدم الجفاف تدريجياً (هاسياو ١٩٧٣ Hsiao) .

(٤) : التأثير على نمو وتطور الحبوب :

وإذا ما وصلت نسبة الرطوبة فى أغلب مساحة التربة فى منطقة الجذور الى نقطة الذبول (أى عدم كفاية المياه) أثناء طور نمو الحبوب السريع فلن تصل إلى حجمها الكامل . وإذا أعطيت المياه بعد طور النمو السريع فلن تصل الحبوب التى لا زالت دون الحجم الطبيعى إلى حجمها الطبيعى .

أما إذا ما وصلت نسبة الرطوبة بالتربة بمنطقة الجذور إلى نقطة الذبول أثناء طور نضج الثمار ، فإن النقص الشديد في المياه أثناءها يؤخر النضج ولا تأخذ الحبوب حجمها الطبيعي ، وغالباً ما تصاب بلفحة الشمس .

ولكن إذا ما وصلت بعض أجزاء من التربة في منطقة الجذور إلى نقطة الذبول أي النقص النسبي في كمية المياه أثناء طور النضج قد يسرع من نضج الثمار حيث أنه يحد من نمو الأفرع ، ويميل إلى الإقلال من حجم الثمار الذي يزيد من تركيز العصير بالحبوب .

وتؤثر قلة المياه بطريقة مختلفة على تطور نمو الحبوب تبعاً لمدى حدتها والوقت الذي حدثت فيه .

وقد ذكر مريو وآخرين (١٩٧٤ - ١٩٧٩) Mariaux et al . أن النقص الشديد للمياه لمدة ثلاث أسابيع قد أحدث نقصاً في كمية الحبوب بمقدار ٢٣ ٪ تبعاً للوقت الذي حدثت به خلال دورة النمو وقد أجرى البحث على صنف كابرنيه سوفينيون .

كمية السكر جرام / لتر	الحصول كجم / للشجرة	متوسط وزن الحبة	عدد الحبات بالشجرة	فترة حدوث نقص المياه
٢٠٤,٥	٥,٣٠	+١,٤٢٣	- ٣٧٢٥	التزهير - العقد
٢٠٣,٥	٥,١٣	١,٢٣٠	٤١٧١	عقب العقد
١٩٦,٧	٥,٦٣	١,٢٣٠	٤٥٠٦	قبل تلوين الحبوب
-١٨٨,٦	+٦,٨٧	١,٢١٠	٥٦٧٨	بعد تلوين الحبوب
٢٠٥,٤	+٦,٤٩	+١,٤١٥	٤٥٨٧	قبل النضج
٢٠٥,٤	+٦,٠٤	+١,٣٧٤	٤٣٩٦	المحايد (المقارنة)

العلامات (- أو +) تشير إلى النتائج ، المعنوية مختلفة .

- النقص المبكر فى المياه يقلل من عدد الحبوب (ونتيجة لذلك يزداد حجم الحبة الواحدة) .

- نقص المياه الذى يحدث - من العُقد حتى بداية تلوين الحبوب - يقلل من وزن الوحدة من الحبوب .

- نقص المياه خلال طور النضج ليس له تأثير على وزن المحصول .

- نقص المياه حول فترة تلوين الحبوب يقلل من كمية السكر .

(ثالثاً) : مشاكل توفير المياه

يرجع الفضل فى إحتفاظ النبات على توازنه المائى تحت ظروف مختلفة إلى المرونة فى عمل جهاز الثغور ، ومع ذلك لا تقوى خلال الظروف المتطرفة على كبح النتج بكفاءة ، وتظهر المشاكل : إن الجفاف وتساقط الأوراق وتكون التليوزات فى الأوعية الخشبية . وزيادة المياه التى لا تعمل إلا على غياب الأوكسجين ، لا يجب إعتبارها من مشاكل توفير المياه . وما يلاحظ من موت الأنسجة النباتية ما هو إلا الأثر السام لكحول الإيثايل الذى ينطلق عن تخمر لتحول غذائى .

وفى الأماكن زراعة العنب فى المياه بكل كفاءة ، إذا ما بذلت العناية لتفادى إختناق الجذور ، وذلك بتهوية الوسط عن طريق طلمبة لدفع الهواء به . ويعتبر العنب من بين الأشجار الخشبية الأكثر مقاومة للإختناق .

١ - الجفاف :

للجفاف مظاهر مختلفة طبقاً لدرجة الكثافة . ففى الحالة الخفيفة يؤدى إلى بطئ فى النمو ثم التوقف المبكر له . ولا يمكن أن نعتبر أن هذا مشكلة ، بل على العكس أنه عمل مفيد .

ويلاحظ فى الحالات الشديدة للجفاف ، إصفرار الأوراق الكائنة على قاعدة الأفرع التى يتبعها صبغة داكنة ذات بريق معدنى ، ويمكن لحجم تساقط الأوراق أن يصل إلى النصف . وتمثل الأوراق الحديثة أقصى طاقة للمقاومة . وتعتبر الأوراق البالغة الكائنة

فى الظل أو وسط الشجرة هى الأكثر قابلية للإصابة حيث أنها تقع فى مجال إستحالة خلق ضغط إسموزى قوى .

وفى المناطق النصف جافة Semi-arid كما فى الجزائر (إقليم أوران Oran) وأسبانيا (إقليم مانشا Mancha) ، من الممكن أن تصادف نمو غاية فى الإختزال : نموات رفيعة بطول أقل من ٥٠ سنتيمتر وسلاميات شديدة القصر ، وأوراق غاية فى الصغر شديدة الكبر فى السمك وشديدة الإخضرار بدون أدنى علامات للإصفرار وبدون أى تساقط مبكر .

ولا يظهر خلال الصيف خسائر جديدة بإصفرار وتساقط الأوراق البالغة . وفى النهاية من الممكن أن يظل المسطح الورقى قابلاً للمقاومة - لقد حدث التأقلم بوسيلتين مختلفتين : فى المناطق النصف جافة ، أن الحد المبكر للنمو مع أوراق شديدة الصغر وسميكة مما يسمح بمنع إصفرار وتساقط الأوراق الصيفى ، وفى المناطق الجافة فإن تأثير النمو الصيفى الزائد إلى حد ما ، يُعَدّل خلال الصيف بتساقط جزء من الأوراق .

نتائج الجفاف :

تموت أطراف الجذور التى تقع فى المنطقة الشديدة الجفاف ويعرض هذا الموت سير دورة النمو التالية للخطر حيث أنه يتعلق بجزء هام من النمو السنوى . وهذا يفسر ضعف الإنتشار الجانبى للجذور التى ينتجها المجموع الجذرى بالأراضى الجافة ، فى حين أنه من المرغوب فيه إحتلال الجذور لأكبر مساحة ممكنة .

ويعرض الجفاف الشديد ، الفائدة الإقتصادية من الزراعة للخطر ويحتمل أن يؤثر على مستقبل حياة شجرة العنب ، أن لم يكن للمجموع الجذرى الإمكانية من أن ينتشر بالأعماق . وفى جميع الأحوال يتناسب المجموع الخضرى المتكون وكمية المحصول الناتج مع كمية المياه المستعملة .

٢ - الذبول :

يصحب نقص الماء الداخلى للنبات تغيرات ، بعضها يمكن ملاحظته بالعين بسهولة مثل الذبول ونقص النمو ، وبعضها غير مرئى كنقص سرعة التمثيل الضوئى والتغيرات التى تحدث فى التركيب .

إن أهم أثر سريع ومباشر لنقص المحتوى المائي هو فقد الأوراق لحالة الإمتلاء وبالتالي حدوث الذبول . ويمكن تمييز ثلاث مراحل للذبول .

أ - الذبول المؤقت *Temperory Wilting*

كفقد أطراف الأفرع الحديثة بالأشجار الحديثة أو بالأشجار شديدة القوة لحالة الإمتلاء في الحالات الخفيفة وتسقط ، ومن الممكن أيضاً ملاحظة ذبول الحبوب الخضراء . ويعتبر هذا الذبول بصفة عامة ذبولاً عارضاً حيث يستعيد النبات الرطوبة خلال الليل أو الليالي التالية ، وحتى إذا لم تروى الأرض .

نلاحظ هذه الظاهرة يومياً في المناطق الجافة أو الحارة كما تلاحظ في المناطق المعتدلة أثناء الجو الحار ، وذلك حتى خلال الفترات التي تزود أثنائها التربة بالماء بصفة منتظمة .

ويتسبب في هذه الحالة الإزدياد المؤقت في سرعة النتج عن سرعة الإمتصاص ، فينتج عن ذلك إنكماش حجم الماء في النبات بدرجة تختلف في الأنسجة المختلفة ، ولكن نقص الماء عادة يكون أكبر في خلايا الأوراق . ويحدث الذبول عندما يكون الإنكماش في حجم الماء في خلايا الأوراق كبيراً لدرجة تفقد معها معظم أو كل إمتلائها .

ب - الذبول الدائم :

يسبب هذا النوع من الذبول نقص ماء التربة ، وليس كما في الذبول المؤقت إزدياد سرعة النتج عن سرعة الإمتصاص .

والورقة هي أول جزء من النبات يذبل ، وذلك لأن الجزء الأكبر من الماء يفقد منها ، بإزدياد الفقد في الماء الداخلي ينتشر النقص في الإمتلاء تدريجياً حتى يشمل جميع أجزاء النبات .

وإذا ما كان نقص المياه بالتربة شديداً ، لا تستعيد الأوراق مائها وتصبح غبراء اللون رخوة كالسلطة المطبوخة ، أنها تجف خلال اليوم التالي وتمزقها الرياح ، وتصاب

الأوراق الكائنة على مستوى المنطقة المتوسطة من الأفرع جزئياً ، فى الحالات الأكثر خطورة ، بالمنطقة الأكثر بعداً عن نقطة التقاء النصل بعنق الورقة . وتذبل جميع الأوراق على الأفرع بالنباتات الحديثة السن فى الحالات المتطرفة .

وعندما تجف التربة ببطء ، ينتقل النبات تدريجياً من حالة الذبول المؤقت إلى حالة الذبول المستديم . وكلما إزداد جفاف التربة كلما كان شفاء النباتات من الذبول المؤقت أكثر ببطئاً أو غير كامل ، وتستمر هذه الحالة حتى لا يحدث أى شفاء ليلى ، وبذلك ينتقل النبات إلى حالة الذبول المستديم الذى يزداد درجته بمرور الوقت .

ويعتبر الاختلاف ما بين سطح النتج وإمكانات الإمتصاص من الظروف الملائمة لظهور الذبول . والزيادة فى إرتفاع تربية الأشجار ووجود جروح كبيرة نتيجة للتقليم ، عمق من الإصابة لإعتراضها الإنتقال السريع للعصارة .

وتتميل بعض الإجراءات إلى الإقلال من حساسية النباتات للذبول : التطويع الجائر للأشجار بعد الإصابة بهدف الإقلال من سطح النتج وتقادى إصابة جديدة قد تكون قاتلة .

ج - جفاف حواف الأوراق :

تجف أحياناً حواف الأوراق الواقعة فى المنطقة الوسطى للأفرع وفيما بين العروق مع ظهور تقرحات NECROSES أكثر أو أقل إتصلاً ، وتماثل هذه الأعراض مظهر لأوراق عندما تتعرض الأشجار للرياح الحارة .

ـ الجفاف الفسيولوجى :

عند زراعة نبات فى أراضى ملحية ، يلاحظ صغر جذوره ونقص سرعة كل من مليتى الإمتصاص والنتج « وتستعمل مثل هذه النباتات كمية أقل من الماء فى تراكم مية معينة من الكربوهيدرات .

وتعتبر الأراضى الملحية جافة فسيولوجياً لهذه النباتات وذلك بالرغم من أنها مبتلة نسبياً .

وتتمو النباتات المزروعة فى أراضى ملحية أساساً أثناء الفصل الممطر ، ومن ذلك يتبين فائدة النمو السطحى لجذور مثل هذه النباتات ، وفائدة أخرى بالإضافة إلى ذلك لا تقل أهمية عن الأولى ، وهى الخاصة بالتهوية ، وذلك لأن الأراضى الملحية مغمورة بالماء أثناء جزء من العام على الأقل .

إن أفضل نظام يتبع فى رى الأراضى الملحية عند زراعتها هو ذلك النظام الذى يحفظ نسبة الرطوبة فيها للحد الأعلى بدون أن تصل لحالة الغرق .

وفى دراسة لكامل ، أ . م . وآخرين KAMEL, A. M., ١٩٧٧ م ، عن مدى تحمل بعض أصناف العنب والأصول للملوحة فى ماء الرى توصل إلى النتائج التالية :

* الأصلين ١٦١٦ ، ١٢٠٢ أكثر تحملاً للملوحة ماء الرى عن صنفى عنب المائدة ، البناتى ، والرومى الأحمر ، وإن صنف البناتى أكثر حساسية لها عن الرومى الأحمر .
* الحد الأقصى لتحمل الأصلين تحت الدراسة للملوحة هو ٣٠٠٠ جزء فى المليون ولصنفى عنب المائدة هو ٢٠٠٠ جزء فى المليون .

* تبدأ مظاهر الاضرار باحترق الاوراق وجفاف الافرع الذى يبدأ بالقمة وينتهى بالقاعدة ، ثم سقوط الاوراق وموت النبات .

رابعاً) : توقيت توفير الاحتياجات المائية

* إنه ليس فقط توفير الاحتياجات المائية ، بل إن توقيت اضافتها يتطلب الامام الواعى بما سبق ايضاحه ، بما تتميز به دورة نمو الاشجار تحت الظروف الملائمة من الرطوبة و التغذية و الحرارة والخدمة وما لنقص المياه من آثار على طبيعة النمو والمحصول ، لتكون هى أعمدة الاساس ، وخلال العمل على توفير هذه الاحتياجات خلال موسم النمو وتحديد الوقت المناسب لاضافتها ، حتى يمكن ملافاة اوجة القصور التى تؤثر على حالة النمو والمحصول وجودة الثمار .

وأفضل نظام لرى العنب هو ان تعطى الاشجار كفايتها من المياه على مرات قليلة وفى الوقت المناسب ، على ان تعطى كميات قليلة على مرات كثيرة .

فالأساس فى الرى هو وصول المياه الى منطقة الجذور ، لذا يجب معرفة العمق الذى تصل اليه المياه عقب كل رية ، وذلك بدق عمود من الحديد فى التربة او بوسطة جهاز أخذ عينات التربة (الاوچر Auger) او اى وسيلة اخرى فى عدة اماكن بالحديقة لاختلاف عمق اختراق المياه للتربة باختلاف قوام التربة . لذا يختلف الرى الذى يفى باحتياجات الاشجار من المياه من منطقة الى اخرى . و أحسن الطرق لتعيين الاحتياجات الفعلية من المياه هو التجربة والدقة فى ملاحظة النتائج فى كل حديقة على حدة .

ان الذى يحدد موعد الرى وعدد الريات وكمية المياه الواجب اعطائها فى كل رية هو التربة والمناخ وصنف العنب وموعد النضج .

وفى المناطق الساحلية الرطبة تحتفظ التربة العميقة بالكمية الكافية من امطار الشتاء لحاجة اشجار العنب . واذا توفرت المياه فى الموسم التى يقل فيها تساقط الامطار ، أو حيث تكون الامطار نادرة فى الشتاء وفى الربيع تستفيد الاشجار كثيراً من اعطائها رية مبكرة فى الاراضى العميقة .

و تستفيد اشجار العنب من الرى فى المناطق الحارة عن المناطق الساحلية ، ويكفى رية واحدة فى الاراضى العميقة فى وقت مبكر من الربيع وقد تحتاج الاراضى الضحلة الى ريتين .

وتروى مزارع عنب المائدة المبكرة المزروعة بالاراضى الرملية فى المناطق الحارة بعد جمع المحصول والفترة ما بين الريه والأخرى قصيرة فى مزارع عنب المائدة عنها فى مزارع عنب الزبيب .

وعند ما يمتد جمع محصول عنب المائدة ، بسبب جمعه على عدة مرات ، نجد أن الرى يصبح ضرورياً فى بعض أنواع الأراضى . وإذا ما كان الإحتياج إلى الماء شديداً يتسبب الرى الغزير والعميق فى تشقق حبات بعض أصناف العنب مثل الريبير وللإحتياط ضد الإمتصاص السريع للمياه وتشقق الحبات يجب إعطاء رية خفيفة

سطحية فى موعد متوسط ، وإذا إحتاج الأمر إلى كمية أكبر من المياه تعطى رية أخرى فى وقت متوسط بعد عدة أيام .

ويروى عنب الزبيب بصفة عامة عندما يبدو على أشجار العنب مظاهر إستنفاد الماء الميسور فى منطقة الجذور .

ويقف الرى قبل بداية جمع المحصول إعتقاداً على نوع وعمق التربة . وتستفيد حدائق عنب الزبيب فى المناطق ذات الصيف الشديد الحرارة فى الوقت المتأخر ، من الرى بعد جمع المحصول .

وقد أجرى كامل خليل وآخرين . Kamel A. W. Khalil et al. ١٩٧٨ بحثاً عن تأثير موعد وعدد الريات على النمو والأثمار فى صنف العنب البناتى بمنطقة شمال التحرير الزراعية حيث مناطق التوسع الجديدة فى زراعة العنب بشمال غرب الدلتا .

وقد أجرى هذا البحث لمدة ثلاث سنوات لدراسة أثر موعد الرى وعدد الريات على خصوبة البزاعم وقوة الأشجار والمحصول والصفات القيمة للثمار .

وأعتمد فى النتائج على العامين الأخيرين فقط . وكانت معاملات البحث كالاتى :

أ - تعطى الأشجار ثلاث ريات فى السنة :

الأولى ، خلال تفتح البزاعم ، والثانية بعد العقد ، والثالثة بعد جمع المحصول .

ب - تعطى الأشجار خمس ريات فى السنة :

الأولى خلال تفتح البزاعم ، والثانية قبل التزهير ، والثالثة خلال طور كبر حجم

الحبات والرابعة بعد جمع المحصول ، والخامسة قبل الدخول فى طور السكون .

ج - تعطى الأشجار سبع ريات فى السنة :

الأولى خلال تفتح البزاعم ، والثانية قبل التزهير ، والثالثة أثناء التزهير ، والرابعة

بعد العقد ، والخامسة أثناء كبر حجم الحبات ، والسادسة بعد جمع المحصول ،

والسابعة قبل الدخول فى طور السكون .

د - يحتفظ فى هذه المعاملة برطوبة مستمرة بالتربة من بداية تفتح البراعم حتى الدخول فى طور السكون .

هـ - تعطى الأشجار الريّة الأولى أثناء تفتح البراعم ، ثم لا تروى بعد ذلك إلا قبل وصول رطوبة التربة إلى نقطة الذبول .

النتائج :

١ - تأثرت قوة الأشجار بمعاملات الري ، وأنتجت المعاملة التى يحتفظ فى تربتها رطوبة مستمرة أشجاراً قوية ، فى حين قلت قوة الأشجار بالمعاملة التى لا تروى إلا عند وصول الرطوبة بالتربة إلى نقطة الذبول .

٢ - لم تؤثر معاملات الري على موعد تفتح البراعم أو موعد التزهير ، ولكن لوحظ أن نقص الرطوبة القابلة للإمتصاص بالتربة تتسبب فى التساقط المبكر لأوراق الأشجار .

٣ - لم يكن لمعاملات الري أثر على المحصول ولا على حجم الحبات تحت الظروف التى أجري تحتها البحث .

٤ - أثرت معاملات الري على كمية السكر بالثمار ، فقد تسببت المعاملة التى تحتفظ برطوبة مستمر فى تربتها فى الإقلال من نسبة السكر بالثمار ولم تلاحظ فروق معنوية فى نسبة الحموضة .

٥ - أثبتت النتائج أن الأشجار التى أخذت ثلاث ريات فى السنة الأولى خلال تفتح البراعم والثانية بعد العقد والثالثة بعد جمع المحصول هى أحسن المعاملات تحت ظروف شركة شمال التحرير الزراعية .

٦ - وقد لوحظ أن تقليل عدد الريات قد أدى إلى الحد من إنتشار الحشائش بالتربة فضلاً عن الحد من إنتشار الأمراض الفطرية .

٧ - إتضح أن أفضل توقيت للرى الأولى بمناطق الساحل الشمالى بشمال غرب الدلتا هو خلال تفتح البراعم .

وقد أجرى عبد الفتاح ، س . ع . ١٩٨٧ وآخرين Abd El - Fattah, S. E. et al. بحثاً لدراسة عدد مرات الرى ووقت إجراء التقليم الشتوى على سلوك العيون والمحصول والمحتوى المعدنى للقصبات وخواص الثمار فى صنف العنب البناتى تحت ظروف منطقة مصر الوسطى (محافظة بنى سويف) .

وقد أوضحت النتائج إن نسبة تفتح البراعم ، والبراعم الثمرية ومعامل الخصوبة قد زادت فى الأشجار التى حصلت على عدد متوسط من الريات . ويبدو من النتائج أنه يفضل تأخير الرى الأولى حتى يتفتح ٥٠٪ من البراعم وعلى أن يؤخذ فى الاعتبار أن الرطوبة فى التربة بمنطقة الجذور فوق نقطة الذبول . وقد أظهرت النتائج أن تقليل الرى قد أدى إلى زيادة محتوى القصبات من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم .

وقد أشارت النتائج أن أعلى محصول للشجرة وعلى كل دابرة ثمرية أمكن الحصول عليه عندما كان الرى عند ٥٠٪ من الرطوبة الأرضية وكانت النتائج مماثلة بالنسبة لوزن العناقيد ووزن الحبات وحجمها . ومع ذلك فإن زيادة مرات الرى صاحبها نقص فى المواد الصلبة الغذائية مع زيادة فى نسبة العصير . أما الحموضة فقد كان تأثيرها قليلاً بمعاملات الرى .

كمية الماء اللازمة للنبات :

إذا كانت ١٠٠ تمثل كمية الماء التى تكفى لاشباع التربة فإن احسن كمية من الرطوبة مناسبة للنبات فى فترات النمو المختلفة هى :-

الانبات -	٢٥ - ٣٠ ٪	- تثبيت الجذور	١٥ ٪
- خروج اول ورقة	٤٠ - ٤٥ ٪	- خروج ثانى ورقة	٢٠ - ٢٥ ٪
- التزهير	٤٥ ٪	- النضج	

طرق توزيع المياه

يجرى توفير الإحتياجات المائية للمزارع ، أما عن طريق الري السطحي (نظام الأحواض أو الخطوط) أو بواسطة الري بالرش (الرشاشات Sprinklers والري المحورى Pivot) (أو الري بالتنقيط Drip irrigation) .

والتوزيع الإقتصادي السطحي للمياه ممكناً على أساس أن تكون الأرض مستوية السطح وبطريقة موضوعة جيداً للتحكم فى المياه . ويجب بصفة عامة وضع التصميم المناسب الجيد لأى من طرق الري .

طريقة الري بالأحواض

تعتبر طريقة الري بالأحواض هى أنسب الطرق بالأراضى ذات القوام المتغير ، والتوزيع الإقتصادي للمياه لهذه الطريقة يستلزم تسوية سطح الأرض جيداً بطريقة موضوعة جيداً للتحكم فى المياه . هذه بالإضافة إلى أن هذه الأراضى يجب أن تكون منحدره إنحداراً يسمح بإنسياب الماء إلى جميع أجزائها فى بطن دون أن يندفع بشدة حتى نضمن رياً منتظماً متساوياً .

والقدر المناسب لعدد الأشجار بالحوض هو ٣٠ شجرة أو أكثر . ولكن بالأراضى ذات القوام المختلف يقل عدد الأشجار بالحوض إلى ٢ - ٣ أشجار . وتقام البتون بين الأشجار فى كلا الإتجاهين لتحفظ فيما بينهما بالعدد المرغوب من الأشجار . ويملئ الحوض بالمياه حتى العمق المطلوب ثم يغلق .

وتعطى كمية محددة من المياه لكل مساحة محددة من الأرض . ويستدعى إقامة الأحواض وتسويتها وشق قنوات الري لتوزيع الماء إلى عمل كثير . ولا تتناسب طريقة الري بالأحواض العنب المربى على الأسلاك .

والري السطحي يتطلب توزيع الماء بسرعة تفوق سرعة إمتصاص التربة له . والتوزيع السريع يتسبب عنه فقدان كميات كبيرة من الماء بالتبخر فى القنوات أو بالتسرب من قاع كل قناة .

وقد قدرت بمصر كمية الماء التى تفقد من جراء إستخدام الرى السطحى فى الأراضى الرملية بمايتراوح ما بين ٥٠ إلى ٨٥ ٪ منها .

وفى واقع الأمر ، أن الرى السطحى يضعف التربة بإزالة الجزء الأعلى منها وهو الجزء الأهم والضرورى لنمو النباتات . فعندما ينساب الماء فوق سطح الأرض ينقل معه التربة ، إذا أن الأرض لا تمتص الماء بسرعة . وتعرية الأرض بسبب إنسياب الماء ويسبب مشكلة أخرى ، إذ أن الحبيبات الصغيرة يأخذها الماء وينزل بها إلى طبقات أسفل فى باطن الأرض ، وتتفكك التربة وتجف ويقل تسرب الماء فيها عند إعادة الرى .

طريقة الرى بالخطوط :

تقام خطوط الرى العادية أو الخطوط ذات القاعدة العريضة فيما بين صفوف الأشجار . ويتوقف عدد ما يقام من أى منها على إتساع المسافة فيما بين الصفوف . وتبقى المياه بالخطوط الوقت الذى يسمح لببل التربة إلى العمق المرغوب .

وتختلف الحركة العرضية باختلاف أنواع التربة وهى أقل ما يمكن بالأراضى الرملية المنتظمة القوام . ويختلف الوقت اللازم لببل التربة إلى حيث منطقة الجذور باختلاف قوام التربة .

وأفضل طريقة لرى الأراضى الرملية المتماثلة القوام ، أو الأراضى الطينية الرملية الخالية من الطبقات الصماء ، هى ملئ خطوط الرى من الطرف إلى الطرف بسرعة ثم يقطع إنسياب المياه فى الخطوط حتى ينخفض مستوى الماء بالخطوط ويحتفظ بها من الطرف إلى الطرف دون أن تفيض وبهذه الطريقة يمكن إستعمال طريقة الرى منتظماً بالخطوط فى مثل هذه الأراضى . وإذا كان سير الماء بطيئاً فى جريانه بين الخطوط فى مثل هذه الأراضى . ثم تقف عند النهاية البعيدة للخط ، تضع كثير من المياه عند رأس الخط وتتسرب خلال التربة ، وأقل القليل هو الذى يصل إلى نهاية الخط .

ويفضل إستعمال الخطوط ذات القاعدة العريضة بالأراضى التى تحتوى على نسب زائدة من الأملاح وذلك لمنع تراكمها على السطح . ويتراوح عرض الخط ما بين ٩٠ - ١٠٠ سنتيمتر ذو قاعدة مستوية ويمكن إقامة خطين منها ما بين صفوف الأشجار . وهذه تغطى أكثر مسطح سطح التربة . ويقلل من تظهر الأملاح .

وتقام حواجز عريضة فى مجرى الخطوط عند إزدياد إنحدار سطح التربة حتى تحجز المياه بكل منطقة وتركب الخط وتفيض فوق الحواجز . والغرض من إعتراض سير المياه هو إنتظام تخللها فى التربة . وتحدد درجة الانحدار ، المسافة فيما بين الحواجز العريضة ، (شكل ٥ - ٢٤ - ٣ ، ٤) .

الرى بالرش :

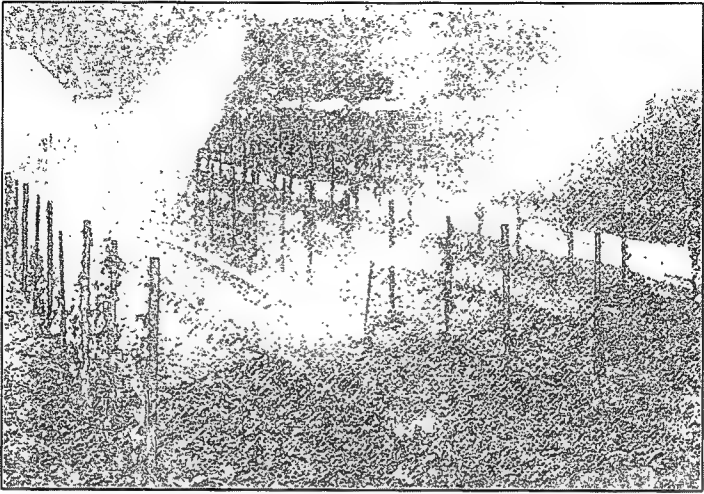
لا يقتصر إستعمال الرى بالرش على نوع معين من الأراضى ، فهو يصلح لجميع أنواع الأراضى مثل الأراضى المنحدرة إنحداراً كبيراً والتي تكلف تسويتها مصاريف كبيرة . والأراضى ذات الطبقة الرقيقة من التربة الخصبة ، والأراضى التى بها إرتفاعات كثيرة ، لا يمكن تسويتها دون التعرض لطبقات غير صالحة للزراعة ، والأراضى الشديدة النفاذية مثل الأراضى الرملية .

والرى بالرش يحمى الأراضى الزراعية من أثر الصقيع بأن يزيد من رطوبة الهواء ، وترفع قليلاً درجة الحرارة ، إذ أن طبقة رقيقة رفيعة من الماء تتجمد بإستمرار على سطح الأرض والنبات وبذلك تتسبب فى تدفئة سريعة طيلة وقت الرى .

مزايا الرى بالرش :

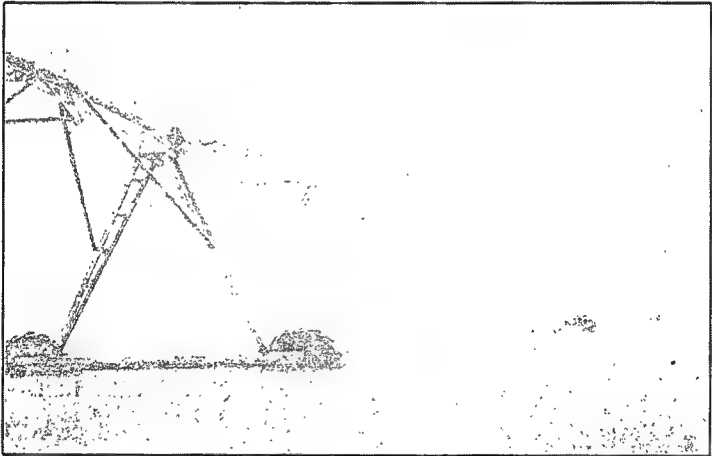
- توفر عملية تسوية الأرض .
- يتحكم فى كميات الماء ، فتستطيع أن تروى بنفس الكمية ثلاثة أمثال المساحة المزروعة . وهو يوفر حوالى ٢٠ ٪ من كمية المياه المستعملة فى الرى السطحى .
- يوفر رأس المال الذى يضيع فى إنشاء القنوات اللازمة للرى السطحى .

طرق الري



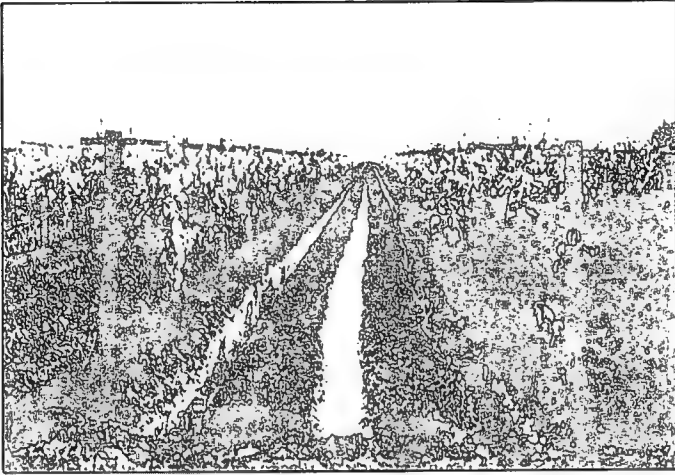
A. J. Winkler

الري بالرشاشات



الري المحوري

(شكل ٥ - ٣٤ - ٢)



A. J. Winkler

طريقة الخطوط العادية



A. J. Winkler

طريقة الخطوط العريضة

(شكل ٥-٢٤-٣-٤)

- لا يحدث تآكل أو نحر بالتربة ولا يهدم كيانها أو بنيانها كما يحدث عند إستعمال الماء الكثير فى الري السطحي .

- تساعد على إستعمال الآلات الزراعية الميكانيكية .

- تزيد المساحات المزروعة حوالى ٢٠ ٪ وهى مساحة الترع والقنوات التى تمر بالحقل .

- يمكن إستعمال المخصبات السائلة أو المذابة فى ماء الرش .

ويجب أن يؤخذ فى الإعتبار أنه يجب الإمتناع عن الري بالرش عند بداية نضج الثمار لما يسببه من زيادة عفن الثمار .

وما يؤخذ على هذا النظام فضلاً ذلك انه يعمل على رفع الرطوبة النسبية بالهواء ، ويساعد على إنتشار الأمراض الفطرية مما يستلزم معه شدة العناية بمكافحة الأمراض الفطرية والآفات الحشرية . (شكل ٥ - ٣٤ - ٤٣) .

الري بالتنقيط Drip irrigation :

إن أخطر الحقائق فى مجال الري ، أن حجم الموارد المائية العذبة سيعجز عن مواجهة الإحتياجات المختلفة فى ظل الزيادة المطردة فى عدد السكان ، مع ضيق الرقعة الزراعية والقابلة للإستزراع ، وتحت نظام ومعدلات الإستخدامات المائية الحالية ، مما يجب أن تكون معه طرق الري على أعلى كفاءة فى الإستفادة من كل قطرة من المياه .

ويعتبر نظام الري بالتنقيط Drip irrigation أحدث طرق الري المستخدمة فى هذا المجال . هو طريقة للتحكم البالغ فى إستهلاك المياه وحفظها مع السماح بالنمو والمحصول الجيد . وهو طريق لإعطاء الماء بطريقة بطيئة (٤ لترات فى الساعة) وهى بدون أدنى شك أقل بكثير من طرق الري الأخرى .

والري بالتنقيط هو أحسن الطرق لري الأراضي الشديدة النفاذية كالأراضي الرملية وكذلك الأراضي التى لم تصل بعد إلى الحدية الإنتاجية ، هذا فضلاً عن الأراضي التى يصل شدة إنحدارها إلى ٦٠ . وتعتبر من أنسب الطرق لري الأراضي الطينية Clay loam (البطيئة فى معدل تصرف المياه) . (شكل ٥ - ٣٤ - ٥) .

طرق الري

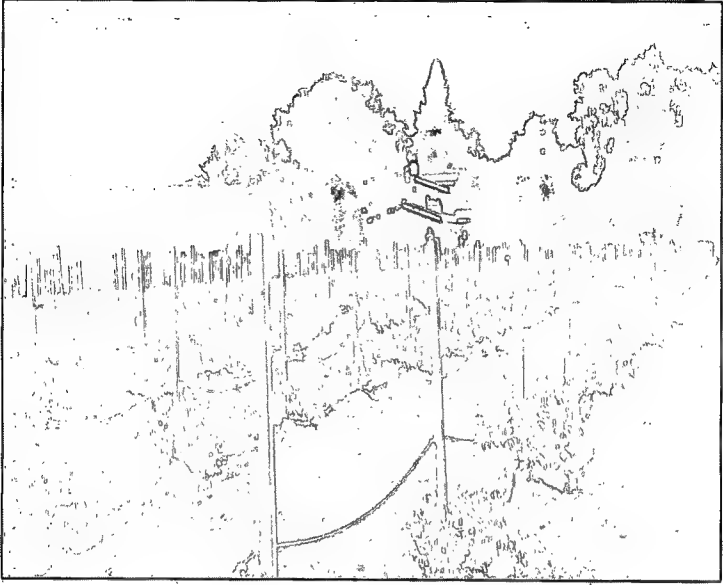


Photo. A.M.Kamel. uniV. Calif. Davis

(شكل ٥ - ٢٤ - ٥) الري بالتنقيط

وقد ذكر بيكوك وآخرين , ١٩٧٧. Peacock et al. أن نظام تدفق الماء فى الرى بالتنقيط يتكون من نقاطين لكل شجرة . (٤ / لتر / ساعة) يبعد الواحد عن الآخر بمسافة متر واحد . وقد وجد أيضاً أن الحد الأقصى للجزء المبتل من التربة هو على المستوى الرأسى على بعد ٦٠ سنتيمتر ، والأقصى من ٥٠ إلى ١٠٠ سنتيمتر من صف الأشجار .

وأفاد كلين وآخرين ١٩٨٥ , Cline et al. إن الحد الأقصى الذى يعطى للشجرة فى الرى بالتنقيط هو ٣٢ / لتر / يوم . وقد أضاف بوكس وآخرين ١٩٨٥ Bucks إن الاعتماد فى الرى بهذه الطريقة يكون على الكمية الكلية للماء وليس على عدد مرات الرى .

إن إحتياجات الأشجار من المياه تختلف من منطقة إلى أخرى بل وقد تختلف من حديقة إلى أخرى فى نفس المنطقة ، وخير السبل لتحديد ما هو التجربة والدقة فى ملاحظة النتائج .

ويجب ألا يمنع الرى عن الأشجار خلال أشهر الشتاء فى الأراضى الصحراوية ، بل تقلل الكميات ، ويباعد ما بين الفترات بما يهيئ رطوبة كافية حول المجموع الجذرى تحول دون معاناة الأشجار من الجفاف تحت ظروف الأراضى الرملية وقسوة البيئة الصحراوية .

وذكر بتروسى وآخرين ١٩٨٥ , Pettruci et al. ، ولو أن الشجرة تتلقى كمية محددة من الماء إلا إنها تتأثر بالمياه التى تتلقاها من الشجرة المجاورة لها فى الخط والتى لم تكن مخصصة لها . وأضاف الباحث بأن الشجرة تتلقى المياه بطريقة أكثر إنتظاماً ودقة وتكراراً من الطرق الأخرى ، فضلاً عن المناخ الدقيق Micro Climate بكل شجرة أكثر إرتفاعاً فى الرطوبة النسبية .

إن ما يمتاز به طريقة الرى بالتنقيط ، إنها الطريقة الإقتصادية لإستخدام المياه فضلاً عن الإقلال من العمالة قبل جمع المحصول ، والتبكير وإنتظام النضج والحد من الحشائش . إن ما يوفره هذا النظام من الماء يصل ما بين ٣٠ - ٥٠ ٪ .

ويعتبر إنسداد النقاطات من المشاكل التى تقلل من كفاءة نظام الري بالتنقيط لذا يشترط فى الماء الذى يستخدم أن يكون غاية فى النقاء والصفاء وأكثر من مياه الشرب لنتحاشى أى قصور فى هذا النظام .

أسباب إنسداد النقاطات :

- جزئيات الطين والرمل وأى شوائب أخرى قد تكون موجوده فى الماء وتكون كبيرة الى الحد الذى لايسمح بمرورها داخل ثقب النقاطات .

- يحتوى ماء الري مهما بلغت جودته على كميات مختلفة من الأملاح التى تترسب فى النقاطات عند تبخر الماء فى حالة التوقف عن الري بين الريات . وإذا لم يتم إذابة هذه الأملاح كونت بللورات يمكن ان تسد النقاطات .

- نمو عديد من الكائنات الحية الدقيقة مثل الطحالب والبكتيريا حيث ان الظروف البيئية داخل خطوط نظام الري تناسب تكاثرها .

لذا يجب العمل على تنظيف المرشحات يوميا ، كما تنظف الخطوط الاساسية للأنايب بفتح نهايتها لمدة ١٠-٥ دقائق يوميا قبل الري ودفع المياه بشدة داخل الخطوط والنقاطات .

ويعالج الانسداد الكيماوى بنقع النقاطات فى محلول حامض كبريتيك مخفف (تركيز حوالى ١٪) او حامض هيدروكلوريك ، ويجرى تنظيف كل نقاط على حدة .

ويبين الجدول التالى المكونات التالية لمياه الري ، والتى لها علاقة بمشكلة انسداد النقاطات .

المكونات	اقل مستوى يسمح به
المواد العالقة (رمل - غرين - طين - نباتات مائية الخ	اقل من (١٠) جزء فى المليون
المواد الذائبة (كربونات - كبريتات - اسمدة الخ	اقل من (١٠٠) جزء فى المليون
الحديد	اقل من ٠,١ جزء فى المليون
المنجنيز	اقل من ٠,١ جزء فى المليون
حديد + منجنيز	اقل من ٠,١ جزء فى المليون
بكتيريا	اقل من (١٠٠) لكل سنتيمتر
رقم الحموضة (الاس الايدروجينى pH)	٦ - ٧ وحده

وافاد بكس وآخرين Bucks et al. ١٩٨٥ ان استعمال الكلورين المتاح Chlorine (١ ملليجرام / لتر هيبوكلوريت Hypochlorite) وحامض كبريتيك على درجة حموضة ٧ (pH) يزيل أى مشاكل من اسداد النقاطات .

وتعتبر منطقة انتشار الجذور فى الرى بالتنقيط هى المنطقة الرطبة من التربة غالباً . وقد قام شفسنكو Shevchenko ١٩٧٨ بدراسة انتشار الجذور لمدة خمس سنوات ، فوجد ان المنطقة القصوى لتركيز الجذور فى الطبقة .

٤٠ - ٦٠ سنتيمترا فى الرى بالخطوط .

٢٠ - ٨٠ سنتيمترا فى الرى بالرش .

٤٠ - ٨٠ سنتيمترا فى الرى بالتنقيط فضلا عن انتظامها وتجانسها .

ويؤخذ على نظام الرى بالتنقيط ظهور الاملاح وتجمعها على السطح . وقد قام جولديرج وشمولى Goldberg & Schmueli ١٩٧٠ بدراسة عن ظهور الاملاح فى مزارع اللعنب صغيرة السن تروى بنظام الرى بالتنقيط وقسمها الى ثلاث طبقات .

- طبقة علوية تزداد فيها الملوحة بنقصان المسافة ما بين النقاط وسطح التربة .

- طبقة متوسطة واسعة الملوحة بها منخفضة .

- طبقة سفلية يزداد فيها مستوى الملوحة بازدياد العمق وإزدياد المسافة بعدا عن

النقاطات .

وقد أضاف جولديرج وآخرين ١٩٧١ أن كمية الأملاح الذائبة بما فى ذلك تلك التى تضاف كسماد فى الرى بالتنقيط يكون مرتفعاً فى الثلاث سنتيمترات العلوية من التربة وخاصة فى منتصف المسافة بين فتحتى النقاطات المتجاورة .

وقد أكد برنستين وفرانسوا Bernstion & Francois ١٩٧٣ هذه الملاحظة وفضلاً عن تجمعها على محيط الدائرة المبثلة من التربة . وإن هذه الأملاح قد تسبب أضراراً إذا ما نقلتها مياه الأمطار بغسيلها لها إلى مستوى الجذور تحتها .

- وقد أكد بيلوريه ١٩٧٧ Bielorai بضرورة إعطاء رية غمر بمعدل ٢٨٠٠ م^٣ للفدان قبل بداية موسم النمو الجديد لغسيل الأملاح حينما تكون الأمطار قليلة
- يتكون نظام بنياس (Banias) للرى بالتنقيط من الأجهزة والأجزاء التالية :
- طلمبة مياه Pump (ذات كفاءة تسمح بتصرف ٨,٥ م^٣ / ساعة .
 - وحدة التسميد (تشمل إناء سعة ٦٠ لتر) .
 - صمام كشف إنتظام التشغيل Check-Valve .
 - جهاز قياس الضغط Pressure gauge .
 - مقياس لكمية الماء المستعملة Dose meter .
 - مرشح Sreen filter .
- ويكون نظام الرى من أنابيب من البولى إيثلين . والخط الرئيس للأنابيب يكون طول ٦٠ متر وقطر ٢٥ ملليمتر . أما الأنابيب الفرعية التى تتصل بها مباشرة فبقطر ١٦ ملليمتر . ويوجد منظم للضغط لكل ثلاث خطوط . وتركب النقاطات على الخطوط لفرعية على مسافة ١,٠٥ م بين النقاط والآخر (سمارات وآخرين ١٩٧٤, Smart et al) بيكوك وآخرين ١٩٧٧ Peacock et al) .
- وقد أجرى غبريال ، ق.س. ١٩٨٧ دراسات عن الرى بالتنقيط بمصر تحت ظروف صحر الوسطى (محافظة المنيا) . على أشجار غناب رومى أحمر عمر خمس سنوات ، مزروعة فى تربة طينية ذات درجة نفاذية بطيئة . وإن نظام الرى كان بالغمر أجرى حويله إلى نظام الرى بالتنقيط .
- وتتلخص أهم النتائج التى تم الوصول إليها فيما يلى :
- ١ - توفير الرطوبة المناسبة فى منطقة إنتشار الجذور بصفة مستمرة وثابتة .
 - ٢ - النسبة العالية نسبياً من الملوحة فى بعض مناطق التربة أسفل النقاطات كانت بدة عن مناطق إنتشار الجذور قبل إضافة رية الغمر .

- ٣ - زيادة معنوية فى عدد البراعم المتفتحة مبكر عنها فى حالة الرى فى خطوط .
- ٤ - توفير ٣٥,٩ ٪ من كمية المياه المستخدمة .
- ٥ - قلة تعرض الأشجار للإصابة بالفطريات وخاصة البياض الزغبي .
- ٦ - الزيادة المؤكدة القوية للنمو والمحصول خلال الأربع سنوات المتتالية للبحث والتي يمكن أرجاعها إلى زيادة العمليات الفسيولوجية الحيوية عموماً فى أتجاه تكوين الثمار والتخزين حيث يوجد توازن جيد بين التهوية وكمية المياه الموجودة فى منطقة أنتشار الجذور ، مما يؤدي إلى قيام الجذور بوظيفتها بصورة جيدة .
- ٧ - توقف نمو الأفرع مبكراً أثناء موسم النمو وكان ذلك مشجعاً لنمو العناقيد وزيادة تراكم المواد الممتلئة غذائياً فى خشب شجرة العنب .
- ٨ - أظهرت الدراسة الأقتصادية زيادة التكاليف الإنشائية لنظام الرى بالتنقيط عنه فى حالة الرى فى خطوط ، والعكس صحيح ، بالنسبة لتكاليف التشغيل السنوية . ويمكن القول بصفة عامة أن الإنخفاض فى تكاليف التشغيل السنوية للرى بالتنقيط ترجع إلى قلة نمو الحشائش ، وقلة إنتشار الأمراض الفطرية مما يؤدي إلى قلة المطهرات الفطرية والعمالة ومبيدات الحشائش ..
- وقد قام غبريال ، ق . س . ١٩٩٣ بدراسة لتقييم لأثر هذا الإحلال لنظام الرى بالتنقيط محل الرى فى خطوط على هذه الأشجار بعد عشر سنوات منذ بدء هذه التجربة عام ١٩٨٢ . وكانت الأهداف الرئيسية فيها ، دراسة حركة الماء وتوزيع الأملاح تحت نظام الرى بالتنقيط فضلاً عن دراسة أثر الرى بالتنقيط على المحصول وخصائص العناقيد .

وقد أوضحت النتائج تجانس توزيع الرطوبة فى منطقة الجذور ، أما الأملاح فقد تواجدت فى أماكن قليلة وعادة بالقرب من سطح التربة ، وقد بينت الدراسة أيضاً أن ملوحة التربة ودرجة الحموضة (pH) تحت نظام الرى بالتنقيط قد سجلت قيماً مماثلة

للرى بالغمر ، مما أبرز أنه وبعد مرور عشر سنوات تحت نظام الرى بالتنقيط لم يكن لها من أثر عليها بصفة عامة ولم تتأثر سلبياً بالتحول لهذا النظام من الرى .
أما من ناحية المحصول ، فقد أعطت طريقة الرى بالتنقيط محصولاً أكبر ودرجة أعلى من جودة الثمار ، فضلاً عن تفوقها فى قوة النمو .

مميزات الرى بالتنقيط :

حينئذ ، يتضح أن مميزات نظام الرى بالتنقيط هو فى إيجاز :

- ١ - توفير فى كمية المياه ما بين ٣٠ - ٥٠ ٪ وفى المخصبات ما بين ٢٠ - ٣٠ ٪ فضلاً عن توفير تكاليف تسوية الأرض الزراعية وتكاليف إنشاء الترع اللازمة للرى السطحى .
- ٢ - لا يحدث تآكل أو نحر بالتربة ولا تهدم كيانها أو بنيانها .
- ٣ - تساعد على إستعمال الآلات الزراعية الميكانيكية فى الخدمة والعلاج .
- ٤ - يمكن إستعمال المخصبات السائلة والتحكم البالغ فى طريقة وضعها وفى موعد الإضافة مما يرفع كفاءة إستخدام النبات منها مما يحسن من حالة النمو ويرفع كمية المحصول .
- ٥ - يزيد من المساحة المزروعة على الأقل ٢٠ ٪ وهى مساحة القنوات لعملية الرى السطحى .
- ٦ - يؤدى إستخدام الرى بالتنقيط إلى قلة تعرض أشجار العنب للإصابة بالفطريات وخاصة البياض الزغبي .
- ٧ - قلة نمو الحشائش .

الاحتياجات المائية

المراجع

- 1- Asae 1982: Design, Installation and performance of trickle irrigation Agricultural engineering year book.
- 2- Alexander D.Mc.E. 1965: The effect of high temperature regimes or short periods of water stress on development of small fruiting Sultana vines. Aust. J. Agric. Res. 1956 , 16, 817-23.
- 3- Anticlitff A.J., W.J. Webster and P.May 1955: Studies on the Sultana vine. 1. Fruit bud distribution and bud burst with reference to forecasting potential crop. Aust. J. Agric. 1955, 6, 565-558.
- 4- Anticlitff A.J. 1955: Studies on the Sultana vine.II the course of bud burst. Aust. J. Agric. Res. 1955, 6, 832 - 332 .
- 5- Bielora, H. 1977: Moisture, salinity and root distribution of drip irrigated grapefruit Drip. Trickle irrigation. Congress. Fresno Calif. U.S.A. 562 - 567.
- 6- Bient, P. et. J: Brunel 1967 - 1968: Physiologie Doin, PARIS .
- 7- Black ,J.D.F. 1976: Trickle irrigation (review). Hort.Abstr., 46 :1-76.
- 8- Bralt.V.F. and C.D. Kesner 1982: Drip, irrigation field uniformity ASAE paper N° 82 - 2062 .
- 9- Branas J. D. Bernon et L. Levasoux 1946: Element de Viticulture General. Ecole Nat. d'Agric. Montpellier .
- 10- Branas J. et A.Vergnes 1957 : Morphologie du système racinaire Prog. Agric. Vitic.

- 11- Branas J. et A. Vergnes 1966: Deux essais d'irrigation. Prog. Agric. Vitic. 1966: No,6, 113 - 140, No. 7. 166-170 No.8, 184 - 188 .
- 12- Branas J. 1969: Irrigation et la C. F. F. Prog. Agric. Vitic.1974 No. 12, 215 - 216 .
- 13-Buck D.A., I.I. Erie, F.S. Nakayma and O.F. French 1974: 1974 : Trickle irrigation management for grapes. End. Lrrig. Gavgr. Proc. SanDiego Calif. pp. 503 -507 .
- 14- Fereres E. (eds) 1976: Trickle irrigation (review) . Hort. Abst., 46: 1- 76 .
- 15-Gobrial S. K.1987: Physiological studies on the growth and yield of grape (Vitis Vinifera) under drip irrigation Phd. Thesis Cairo Univ. Fac. Agric 1987 .
- 16- Gobrial S.K. 1993: Effect of drip and furrow irrigation of grapevines in clay soil after ten successive year . Minia Univ. 1st Conf. Holt. Crops 12 - 21 Oct.
- 17- Harison D.S. and F.S. Zazueta 1984: How to test the uniformity water application for trickle irrigation systems .
- 18- Hendrickson A.H. and F. J. Veihmeyer 1931: Irrigation experiment with grapes . Amer. Soc. Hort. Sci. Troc. 1931, 28: 151 - 57 .
- 20- Hendrikson H.H. 1950: Irrigation experiment with grapes . Calif. Agric. Exp. St. Bulletin 728.
- 21- HSIRO T.C. 1973: Plant responses to water stress . Ann. Rev: Plant Pllysiol, 24: 519 - 570 .

- 21- IDSO S.B. 1968: Atmospheric and soil-induced stress in plants and their effects on transpiration and photosynthesis . J. Theor Biol. 21: 1-12
- 22- Kameli, D. and I. Keller 1975: Irrigation design Mig. G. Glendera Calif. 193 p.
- 23- Mannesmanngner: Sprinkler- Gerreshein Im Bruhi 5 Germany.
- 24- May P. and A.I. Antcliff 1964: Fruit bud initiation J. Aust. Inst. Agric. Sci Vol.3 (2) P. 106 - 112 June.
- 25- Proebsting E.I. 1943: Root distribution of- some deciduous fruit trees in California orchard. Proc. Amer. Hort. Vol. 43.
- 26- Rogers W.S. and J. E. Goode 1952: Irrigation requirements or fruit orchards. Annual report of the East Malling Res. St. 1952 (May 1953).
- 27- Smart R.E. 1974: Photosynthesis by grapevine Canopies. J App. Enol. 11, 3: 997 - 1006.
- 28- Sokal R.R. and F. J. Roblb 1969: Biornetry W.H. Freeman and Co. San Francisco 776 pages .
- 29- Veihmeyer F. J. 1938: Evaporation from soil and transpiration Trans. Am Geophys Union, 19: 612 - 619 .
- 30- Wilson D.L. 1972: Filters and water treatment. Third dripping seminar. Proc. San Diego Calif. p. 17-23.
- 31- Winkler A. J. 1965: General Viticulture Univ. Calir. Press Berkeley and Los Angeles .

المراجع العربية :

- ١- كامل . أ. م . و. خليل ، ع. عبد القوى ، ف. عبدالله ، ع. رفاعى ١٩٧١ : تأثير موعد وعدد الريات على النمو والثمار فى العنب النباتى . مجلة البحوث الزراعية . وزارة الزراعة . العدد ٥ . سبتمبر ١٩٧١ .
- ٢- فتحي ، ع. ، زين العابدين ، ع. ، ١٩٧٠ - ١٩٧١ : اراضى الجمهورية العربية المتحدة قسم الاراضى - كلية الزراعة - جامعة القاهرة .
- ٣- محمد بكر احمد ، حسن محمود حسن ١٩٦١ - ١٩٦٢ : فسيولوجى النبات - كلية الزراعة - جامعة القاهرة .

الفصل السادس

الإحتياجات الغذائية

مقدمة تاريخية :

أشار كولوميللا Columela منذ ما يقرب من خمسين سنة قبل الميلاد إلى ما للتربة من أهمية لزراعة العنب ، بينما لم تواجه مشكلة التغذية إلا قبيل نهاية القرن التاسع عشر .

لقد كان مونتز ١٨٩٥ Muntz وهوليداي ١٨٩٣ Holladay هما اللذان وضعاً النقاط فوق الحروف فى هذا الخصوص ، وعن دور العناصر الكبرى ، بينما قليلاً ما تكلموا عن تجارب التسميد .

وحيثما كتب مانسون ١٩٠٩ Munsson عن الحاجة إلى النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم بصفة عامة ، حدد هوسمان ١٩٠٩ Husmann إحتياجات الشجيرات الصغيرة من العنب إلى الأزوت. وتكلم جلاوين ١٩١٩ Gladwin عن تأثير هذه العناصر الكبرى على النمو والمحصول وجودة الثمار ، وكان أول من أشار إلى أنها أدت إلى زيادة فى حجم الحبوب والعناقيد .

وإذا ما كان ما يجرى من تجارب حقلية عن التسميد بأوروبا والولايات المتحدة الأمريكية يزداد دقة يوماً بعد يوم ، إلا أن النتائج فى النهاية تبدو غامضة أو متعارضة . وكان إدخال طريقة حالة العناصر الغذائية بالأوراق Foliar diagnosis (لا جاتونيم ١٩٢٦ Lagatu & Naime) وبالخشب (فينيه ١٩٢٦ Vinet) إضافة هامة لتقدير الإحتياجات الغذائية لأشجار العنب . وقد قدم بلترام ١٩٣٦ Beltram إضافة جديدة بدراسته الفسيوكيماوية للعصير الغذائى لأشجار العنب وأولريش ١٩٤٢ Ulrich عن التعامل مع أعناق الأوراق كدليل عن حالة البوتاسيوم بالنبات .

ومن جانب آخر ، إن التقدم الكبير فى المعارف عن التربة الذى يعزى خاصة إلى ديمولون Demolon ، وباربير Barbier ، ودورنو Drouineau وإلى مجموعات من الباحثين الفرنسيين والإنجليز والألمان قد أدت إلى أحسن فهم لظاهرة حركة أو تثبيت العناصر فى الوسط ، والمتاح حينئذ منها للنبات . ومع ذلك أن ما عليه وسط التربة من تعقيد ، وما يقابل من صعوبة فى تحليل لحالة نمو نبات عنب فى وسط تلقى إضافة من هذا أو ذاك من العناصر المعدنية . يحد بدرجة كبيرة من وضع نظرية علمية لإحتياجات شجرة العنب .

وقد كان فى إستعمال الزراعة فى أوانى والرمل كدعامة ، ومحاليل غذائية من أملاح معدنية حددت بكفاءة ودقة . إضافة ملحوظة لأبحاث تغذية العنب حتى هذه اللحظة .

وقد أثمرت المحاولات العديدة من الباحثين ، لوضع تحديد جذرى لإحتياجات مختلف النباتات من العناصر الغذائية ، عن طريق الزراعة تحت التحكم Controlled culture فى الرمل ، ثم أبحاث هوم وفان سكور ١٩٥٠ - ١٩٦١ Homes & Van Schoor عن اضافات هامة لمشاكل اختبار التقنية اللازمة وتحليل النتائج .

ومنذ ابحاث رولان ١٨٦٣ Roulin ، ثم برتراند وجافيليرى ١٩١١-١٩١٢ Ber-trand & Javilieri أجرى عددا من الأبحاث ذات اعتبار عن احتياجات جميع النباتات المزروعة بما فى ذلك الاعناب من العناصر الدقيقة Micro-elements .

ومما هو جدير بالذكر ان ماحدث من تقدم فى مجال تغذية العنب قد استفاد من الدراسات والابحاث التى اجريت على نمو وتطور المواد النباتية . ودراسات حديثة ، مثل ابحاث هوجلن ١٩٥٨ Huglin وبوجيه ١٩٦٣ Pouget قد اعطت معلومات دقيقة يفقد اليها علماء فسيولوجى النبات لحسن توجيه خبراتهم ، وترجمة ملاحظاتهم فى ظواهر معينة .

العناصر التى تتحصل عليها اشجار العنب من التربة

يزرع العنب بنجاح فى انواع مختلفة من التربة ، وقد ثبت بالتجربة ان احتياجات العنب السمادية اقل بكثير من معظم انواع الفاكهة الاخرى . وإذا كانت التربة عميقة ، وظروف مياه الري سليمة ، تمتد جذوره رأسيا الى مسافة كبيرة فى طبقات التربة المختلفة ، وكذلك تنتشر أفقيا ، وتنشط هذه الجذور قبل بداية الربيع لتستمر فى نشاطها حتى آخر فصل الخريف ، وعلى ذلك فعندها وقتا طويلا كافيا لامتناس العناصر الغذائية اللازمة من التربة .

وتتكون اعضاء النبات من ٨٠ - ٨٥٪ من الماء ، ١٣ - ١٥٪ من المواد العضوية ثم ٢ - ٥٪ من العناصر المعدنية . وهذه العناصر على الرغم من ضآلة نسبتها المئوية ، لها دور رئيسى فى حياة النبات الاقتصادية .

والعناصر الهامة الأساسية والذى يطلق عليها اسم العناصر الكبرى - major elements ، خمسة هى الآزوت ، الفوسفور ، البوتاسيوم ، المغنسيوم والكالسيوم . وتمتص بكميات مناسبة . اما العناصر التى تمتص بكميات دقيقة والذى يطلق عليها "العناصر الدقيقة" minor elements أو العناصر الصغرى ، فهى : الحديد والكبريت والمنجنيز والبورون والزنك والرصاص والمولبدنيم وعناصر اخرى .

وعلى ذلك فالعناصر الرئيسية التى تؤثر فى حياة النبات ثلاثة عشرة أو اكثر ، منها خمسة رئيسية ، والباقي عناصر لها دور فعال ومؤثر فى النمو والاثمار .

ومن الملاحظ فى حدائق العنب ، انه فى نهاية موسم النمو ان الأوراق ومخلفات التقليم تعود الى التربة فى غالب الاحيان ، وبما أن ثانى اكسيد الكربون الذى يمتص من الهواء وكذلك الماء الذى يمتص من التربة يكونان اكثر من ٨٥٪ من مكونات الفاكهة ، فإن كمية العناصر الغذائية التى تمتص من التربة ضئيلة ، لذلك كانت النتائج التى تتحصل عليها من تجارب التسميد المختلفة للعنب محدودة ولايجب ان تكون مدعاة للدهشة .

وقد تم حساب كميات العناصر الهامة التى يتحصل عليها اشجار العنب من التربة عن العديد من الباحثين بايطاليا وفرنسا بما يوضحه الجدول :

كمية العناصر الغذائية التي تتحصل عليها اشجار العنب في مساحة هكتار (= ٢,٥ فدان) من التربة بالكيلوجرامات

الحديد (Fe2O3) (٣١٢)	المغنسيوم (Mg) (مغ ٢٠)	البوتاسيوم (K2O) (١٢٠)	الفوسفور (P2O5) (فوسف ٥٢)	النيتروجين N	كمية الانتاج بالطن في الهكتار	اسم الباحث والصنف
١,٥٩ ١,٥٧ ١,٣٣ ٣,٥٠		٨٠,٢٢ ٧٤,٠٦ ٦٧,١٦ ٣٢,٩٠ ٦٨,٧٠ ٩١,٤٠	٢١,٧٢ ١٨,١٢ ١٥,٦٢ ١٠,٤٢ ١٦,٩٠ ٩,٧٠	٢٧,٠٩ ٢٠,٩٢ ١٩,٣٠ ٣١,٢٨ ٧١,٤٠ ٤٤,٤٠	- - - ٦,٩٠ ١٢,٥٠ -	ايطاليا : ١- فياني كاريكانت كاتراتو نيرلو ٢- اوليفيرو ٣- مارتوتشي ٤- توتشي Viani Carricante Cataratto Nerello Olivero Martinotti Tocchi
	٢٤,٠٠	٧٤,٦٠ ٥٢,٩٥	٤,١٨ ٩,٢١	١٨,٧٤ ٦٦,٨٣ من ٧٠ الى ٩٠	٦,٠٠ ١٢,٠٠ ٩,٠٠	فرنسا : ٥ - مونتر ٦ - لافون ٧ - كاروزو Muntz Lafon Caruso

تبين هذه الدراسات ان العنب عادة يمتص عنصرى الآزوت والبوتاسيوم بكميات اكثر من الفوسفور .

وقد لاحظ باستينا ١٩٧٥ Pastena ان كميات الآزوت التى تمتص من التربة تساوى تقريبا مع كميات البوتاسيوم . وأن ٤٠ - ٧٠ فى المائة من الآزوت يمتص فى الوقت بين نشاط البراعم حتى التزهير ثم يقل امتصاص الآزوت بعد ذلك حتى بداية التلوين Veraison . أما الفوسفور فإن امتصاصه غالبا لا يتغير من بداية التفتح حتى بداية التلوين . والبوتاسيوم يتبع هذا الطريق . الا أن امتصاصه لا يتوقف خلال فترة النضج .

وقد قدر كاروزو Caruso ١٩٦٢ كمية العناصر الثلاثة ، الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم فى الاوراق (النسبة المئوية للمادة الجافة) لصنف الجريللو .

التاريخ	النتروجين (ن)	الفوسفور (فو.أ.ه)	البوتاسيوم (بو.أ)	المجموع
٢٤ يوليو	١,٨	٠,٣	١,٤	٣,٥
٤ أغسطس	١,٦	٠,٣	١,٣	٣,٢
١٤ أغسطس	١,٥	٠,٢	٢,١	٣,٨
بداية التلوين Veraison				
٢٤ أغسطس	١,٤	٠,٢	٢,٥	٤,١
٤ سبتمبر (النضج)	١,٢	٠,١٧	١,٩	٣,٣

وكميات العناصر التي تمتص من التربة تختلف باختلاف الجو فقد وجد انه في البلاد التي يميل جوها الى الحرارة يزيد امتصاص عنصر الآزوت عن البوتاسيوم ... كذلك تختلف ايضا كميات العناصر التي تمتص من التربة باختلاف نوعها وتكوينها .

وقد استعرض الباحث الاسباني أراثولا ١٩٥٤ Arrazola, J.M. ما أجرى من ابحاث على تغذية العنب بفرنسا وايطاليا واسبانيا بمختلف المناطق والبلاد الاساسية المنتجة للعنب . وذكر ان اشجار العنب تمتص من التربة بالهكتار من العناصر الكبرى .

١٨ - ٧٤ كجم نيتروجين

١٦ - ١٨ كجم فوسفور

٢١ - ٦٨ كجم بوتاسيوم .

ومن المنطقي ان تختلف النتائج اختلافا كبيرا من منطقة الى اخرى باختلاف المناخ وخاصة المناخ الشديد البرودة والشديد الرطوبة .

وقد أضاف أراثولا ان دراساته أوضحت ان الفاقد من العناصر المعدنية التي

تضاف الى التربة فى السنة :

١٥,٢ كجم نيتروجين

٧,٢ كجم فوسفور

٠,٦٥ كجم بوتاسيوم .

التغذية المعدنية

إن التسميد المعدني لأشجار العنب والمشاكل التي هي صلب الموضوع ،والسماد ،وتحسين التربة ليمس إقتصاديات إنتاج العنب من خلال أثرها على المحصول وطول حياة الاشجار ،وتكلفة الإنتاج . وهذه المشاكل لترتبط بفسيلوجى النبات وعلوم التربة ، ومع الاحوال المناخية . والتغذية فى العنب تتطلب المعرفة المسبقة بإنتشار المجموع الجذرى فى التربة ، وإقتصاديات المياه فى النبات وفى التربة

إن هذا الموضوع لشديد الاتساع ومن الممكن وضعة فى ثلاث نقاط متكاملة :

١ . دور وإمتصاص العناصر المعدنية

٢ . مشاكل التغذية (النقص والتسمم)

٣ . التصحيح (السماد والتحسين)

[١] دور وإمتصاص العناصر المعدنية (المشاكل)

إن تكوين شجرة العنب لهو المنبع الاساسى المستخدم فى زراعة العنب : ان طرق الدراسة الاخرى لاتسمح حتي الآن إلا بتفسير عام . وتحليل الاعضاء ليعطينا المحتوي من العناصر المعدنية فى المادة الجافة او الطازجه مما يسمح بحساب ما يحتويه النبات منها .

ويختلف المحتوي مع العديد من العوامل .. مع :

- * العمر : يقل الازوت والبوتاسيوم ولكن يرتفع المحتوي من الكالسيوم فى المادة الجافه حينما تشيخ الاوراق او بالمثل من الاطراف علي قواعد القصبات المتفرعه .
- * قوة النمو : يزداد الازوت فى الاوراق مع القوة فى نفس الموقع .

x الحمل Bud Load : الذي يقلل من المحتوى حينما يزداد .

وتكون المقاومة ما بين المحتويات نتيجه لذلك تقريبه .

ان كاتيونات البوتاسيوم (K) والكالسيوم (Ca) والمغنسيوم (Mg) لهي عناصر ضروريه والتي يعزى اليها دورا محددا والتي في غيابها تحدث الاضطرابات وبالإضافه يعزى اليها معا ، ومع كاتيونات اخري غير جوهريه العمل علي توازن الايونات الممتصه (الازوت ، الفوسفور ، الكبريت الخ) ،

والايونات العضويه المبنيه synthetiques (احماض الطرطريك ، والماليك والاكساليك الخ) للحصول علي التوازن الايوني الداخلي بين طرفين صحيحين .

ان بناء احماض النبات ونفاذ الكاتيونات تكون نظاما يتجه نحو توازن معين ، ولكن كل كاتيون يسعى لبناء حامض عضوي او اكثر : بهذه الطريقه تؤثر المواصفات الكيماويه للتربه علي النبيذ .

ان هناك نقطتان في آليه امتصاص العناصر المعدنيه يجب ان يوضع تحت كل منها خط :

* التواجد كأيونات ، تجتاز المعادن الاغشيه وتتراكم في الخلايا بكميه اكثر ارتفاعا عنها بمحلول التربه ، تتطلب هذه الآليه الطاقه : حينئذ يتغير الامتصاص والنتج علي نفس المنوال ، وانه لذلك عدة شواهد :

- كثافة التنفس المتتاليه عند إعادة ترطيب التربه ترفع من ثراء عصير العنب في الرماد عن طريق نظام عكسي ، يتوقف التنفس وتنطلق الصبغات الفينولييه لعدم كفاية الكاتيونات الممتصه .

- يضعف التنفس قبل بداية التلوين Veraison ويعود الي طبيعته خلال طور النضج مما تفسره الاختلافات في سرعة امتصاص العناصر الغذائية .

- يكون محتوى التربه من كل عنصر من العناصر جانبا خاصا ، يقل المحتوى مع العمق (الازوت والبوتاسيوم مثلا) او بالاحسن يزداد (الماغنسيوم علي سبيل المثال) ومن جهة أخرى تنتظم الجذور في شريحه تعلو غالبا بمقدار متر تبعا لقطاع مختلف عن ذلك الذي للعناصر الاخرى ، مع حد اقصى ١ متر غالبا ما يقرب من ٣٥ سم بدول حوض الابيض المتوسط الاوربية ، ونتيجة لذلك يتأثر الامتصاص لكل عنصر من العناصر في كل مستوي من المستويات ، في كل مره ، بما يحتويه المحلول وبعده الجذور النشطة .

وتتأثر ظروف الامتصاص بقوة شديده ، نتيجة لذلك ، بجفاف التربه ، وبالتعمق الاختياري والترطيب الناتج عن الامطار او مياه الري .

وامتصاص الازوت مميز عن باقي العناصر المعدنية ، حيث تضبط شجرة العنب نموها ، وفي النهايه ، امتداداتها علي كمية ما تمتصه منه ، وامتصاص العناصر الاخرى ، وبواسطة آليات النبات ، حينما تكون غير كافيه ، فإن معادن البوتاسيوم مثلا ، مطلوبه بواسطة اتساع الاضطرابات النباتيه الظاهريه .

ليس هناك ما يماثل الازوت او يشاركه في ذلك .

الازوت الكلي / كجم / هكتار / سنه

المصدر	الفاقد
الامطار ٥ تثبيت الازوت الجوي ٣٠ عائد من الاوراق (١) ٢٥ - ١٠ الاجمالي ٦٠ - ٤٥	في مياه الصرف ٤٠ - ٥ التاكل نسبه آثريه امتصاص (٢) ٩٠ - ٣٠ الاجمالي ١٣٠ - ٣٥

(١) ١,٥ كجم / هكتار من الماده الجافه : تزداد الكتله الكليه والازوت مع كثافه الزراعه،

وقوه الاشجار ، وتساقط الاوراق ، واعاده توزيع الاوراق غير منتظم من أثر الرياح .

(٢) تاج الشجره السنوي ٢٠ - ٨٠ كجم / هكتار

حيث يخص الاوراق ٣٠ - ١٠

والافرع ١٠ - ٤

النبيز ٥ - ٢

راكد ٣٠ - ١٠

مرتبط ٢ - ٥

الاجزاء الحيه

(الانزع - الساق - الجذور) ٨ - ٣

الاجمالي ٨٨ - ٣٣

يدخل الازوت المعدني في حسابات أخرى

ازوت معدني / كيلو جرام / هكتار / سنة

المصدر	الفاقد
الامطار ٥	في مياه الصرف ٥ - ٤٠
اضافات معدنية ١٢٥ - ٣٠	الامتصاص Q.S.

يقوم التوازن سنويا ما بين المصادر المعدنية للمحلول وكمية الازوت الممتصة التوازن دائم وفي الحال .

تعتمد قوة استفادة الاشجار ، في نفس الوسط مع الاضافات المتوازنة ، علي مصادر الازوت الكليه في الاعماق التي تحتلها الجذور ، ولكن في اوساط مختلفه ، يمكن ان يعوض كثافة الاضافات المعدنيه ضعف المصادر في الازوت الكلي .

ان الاجتياحات الموسمييه يمكن ان ترتفع الي (كجم / هكتار / يوم حينما يكون الممتص من الازوت غير كاف ، يقف النمو وتصبح الاوراق ذات لون اخضر باهت ، تظهر هذه الاعراض بالاراضي الضحله والتربه الحمضيه . الخ

يرتبط امتصاص البوتاسيوم بجميع المناهج الاخرى . يأتي بوتاسيوم التربه من صخر الاصل واتنا لنراه ما بين جزيئاته ، وفي المحاليل يرتبط بالطين L'orgil بألية التبادل

يبين الجدول التالي الفقد السنوي من التربه بالكيلو حرامات / هكتار / سنة / بوتاسيوم K_2O .

صفر - ١٠	مياه الصرف
١٧ - ١٢٥	امتصاص
١٧ - ١٣٥	الاجمالي
٤ - ٢٠	العائد من الاوراق
١٣ - ١١٥	الفقد الصافي

يجري افقار التربه ، ولكن ما بها من مخزون بصفه عامه لجدير بالاعتبار :

ان الذي يسبب ما يحدث في النباتات من اضطرابات هو اهمية الاحتياجات الموسمي
التي تقع خلال فترة خمسة عشر يوما قبل توقف نمو الافرع ، وايضا ، خلال ثلثي فتره
طور النضج ، حيث يمكن ان تصل الي ٣ كجم / هكتار / يوم ، حيث تحدد امتدادات
نمو النباتات هذه الاحتياجات ، وفي الواقع ، التغذية الازوتيه ، والتي لاتتطابق مع
البوتاسيوم المتاح .

ان عدم التوافق الذي يقوم في هذه الحالات ما بين الاحتياجات والامتصاص من
البوتاسيوم ليبدو في اعراض مميزه .

الاول : يظهر بأعراض مميزه بحواف الاوراق في نهاية يونيو والذي يعرف
بالاصفرار المعدني ويتكون خاصه من الصبغات الفينولية (الانثوسيانين والفلافون)

والثاني : ويسمي بالاسمرار brunissure الذي يتميز بتقرح necrose سطح
الاوراق المعرض للشمس ويرتبط بمحصول أولي غالبا مرتفعا . ونقص البوتاسيوم
يضعف التنفس في رفعه للمخزن خلال شهري يونيو - يوليو ، بواسطة ضغط اسموزي

مرتفع او باطلاقه لانزيم البريتوليز Proteolyse خلال اغسطس عن طريق ضغط اسموزي ضعيف .

ان انطلاق البوتاسيوم له علاقة بالاسباب التي تقلل من البوتاسيوم المتاح بالطبقة التي تخترقها الجذور (وجود زلط) او يقلل من سمك هذه الطبقة (تجف الطبقة السطحية) او مع تلك التي ترفع من الاحتياجات الموسمية (تسميد ازوتي كفى ، محصول مرتفع) .

ان تكرار وكثافة البوتاسيوم ترتفع حينما تقل محتويات التربة من البوتاسيوم القابل للتبادل ، ولكن هذه العلاقة لم تكن لتقوم الا في الاراضي المتماثلة في التكوين الجيولوجي والتي تتكون من نفس الانواع المعدنية . ان محتوى التربة من البوتاسيوم القابل للتبادل لم يكن حينئذ متماثلا بصفه عامه .

ان مشاكل التغذية الاخرى هي النقص او التسمم الذي يحدث مباشرة عن النقص او الزيادة في العنصر بسبب ، او يحرضه امتصاص عنصر آخر .

ان موضوع التسميد هو نقل قوة الي اشجار العنب واكسابها لمميزات باعمال مؤثره علي التغذية المعدنية . ويفترض لذلك طريقان ، يسبب احدهما في تغيرات مباشره علي اشجار العنب ذات اهمية اقتصادية بعمله علي نفاذ عناصر معدنيه اليها بواسطة الجذور والاوراق وجروح التقليم ، ويعمل الآخر علي الحصول علي مؤثرات مختلفه باختلاطه بمواد بالتربة عن طريق منع تغيرات غير ملائمه في حالتها الفسيولوجيه او تركيبها الكيماوي او نشاطها البيولوجي . ان هذان الفرضان لمختلفان ، وخاصية امكانية التحكم، الذي هو كبير مع الاول ويكاد ينعدم مع الثاني .

ان من الممكن تحديد الآثار المباشرة للتسميد بالنسبة للازوت وكذلك بالنسبة للبتاسيوم .

يتخلل الازوت التربة تحت صور مختلفه يمكن ان تطلق آثارا مرئية قابله للقياس أو أن يبقى دون أثر، ان الأثر في الاول علي اشجار العنب يكون ايجابيا ولاشيء في الثاني. ان الأثر الايجابي للازوت يتمثل في العديد من المواصفات التي من الممكن ملاحظتها خلال موسمين متتالين .

* ارتفاع المحتوي من الازوت المخزن بالاوراق البالغه عن العامله المحايد بمقدار ٤٠٪ ويشمل فضلا عن ذلك آثارا اضافيه مع ارتفاع جرعة الازوت ولكن ليس بنفس النسبه ، فمن الممكن ان يبلغ ارتفاع المحصول عامه ، خلال الموسمين الي ٣٠ ٪ .

* انخفاض كثافة التمثيل الضوئي (٣٠ ٪) تقريبا ، وارتفاع في كثافة التنفس (٨٠ ٪) تقريبا. وتكون اشجار العنب قويه مع ضعف في الضغط الاسموزي وتمثيل غذائي نشط وسائد علي جميع اشكال المخروقات ، وبالتالي ، تتأخر جميع مظاهر النمو الخضري .

* تشمل مواصفات مظاهر النمو الخضري : لون الوراق اخضر غامق لوفرة الكلوروبلاست chloroplasts افرع اكثر طولاً ، ومتفرعه تفرعات صغيره بالغه الاهميه ، الوراق اكبر حجما ، والصغيزه مقعره ومزركشه .

* ارتفاع اوزان افرع الاشجار ١٠-١٥ ٪

*ازدياد عدد البذور بكل حبه ، وارتفاع عدد الحبوب بالعنقود ، والاختصاف اكثر وفرة .

* انخفاض اوزان الحبوب رغم كثافة التأثيرات الهرمونية المنبثقة منها : ان هذا لهو اثر للمنافسة علي المياه ما بين الخلايا البرنشيميه للحبوب وتلك بالاوراق التي تحتفظ بوفره في السيتوبلازم وقوة تشرب عاليه . ان هذا النقص لهو اكثر قوه بالاشجار ذات الاوراق الكبيره الحجم والسمكيه .

* نقص في تخليق العناقيد الزهريه Flower initiation خلال دورة النمو الاولي عقب المعامله ، مع أثر ملحوظ خلال موسم النمو التالي
$$\frac{(A + P)}{(A+1 \quad P+1)}$$
 علي عدد العناقيد .
* نقص او زياده في المحصول للتأثير النسبي لزياده عدد الحبوب للاختلافات ما بين اوزانها ، ولقلة عدد العناقيد .

* انخفاض منتظم في ثراء الحبوب في السكر (١٠-٢٠٪ او ٥-١٠) في حين ان الحموضه تختلف بالزياده او بالنقص .

ان هذه الاثار المباشره للامتصاص الاضافي للازوت يؤدي الي آثارا اخري تتمثل في الحساسيه للأمراض : البياض الزغبى *plasmopara viticola* والعفن البني *Botrytis cinerea* التي تحظى بآليات عديده ، محتوي الاعضاء من النيتروجين ، ضغط اسموزي ضعيف ، محتوي مرتفع من الاوكسين ، وازدياد امتلاء العناقيد الخ . . ولكن من جانب آخر ، ان التأخر ، بصفه عامه ، في التحول البرانشيمي للخلايا ، يرفع المقاومه للجفاف مع قوه في التشرب في خلايا الجذور . ويجب ان يشار هنا ، الي ما يحدث من تأثير علي النقص والسميه intoxication .

اثر اضافه الازوت تساوي صفر . . . ان هذا يعني ان تأثير الازوت المضاف يلاحظ علي اشجار العنب المزروعه في تربه لامتيز بتركيبها الفسيولوجي او بمكوناتها الكيماويه، ولكنها تحظى بتركيب جيولوجي محدد .

وان اشجار العنب غير المتحركة inert اي التي ليس لها المقدرة ان تقاوم ، تمتلك قوه متوسطه ومجموع خضري صاف ، بدون مشاكل مرئيه ولاخصوصيه في تركيبها الكيماوي . ان امدادها الازوتي ، في اشكال متعدده وبطرق مختلفه (الاوراق... الخ) وايضا تلك العناصر الاخرى (بوتاسيوم ، فوسفور ، ماغنسيوم الخ) لاتحدث اي اثر مرئي اوقابل للقياس .

يمكن للبوتاسيوم ان يمارس اثارا ايجابيه ، ان أثر زيادة البوتاسيوم ، يتميز باوراق مصفوله ، غير لامعه ، ولون اخضر صافي بالمعان وبدون صبغه حمراء او صفراء . يرتفع المحتوى من البوتاسيوم والازوت في حين يقل الماغنسيوم .

ويسرع البوتاسيوم الاضافي المتص من بناء حامض الطرطريك ، ويرفع المحتوى من الهكوزات والنشا ويقلل من القوه . وتتجه اوزان الافرع الي النقص ، في حين ان اوزان الحبوب وعدد العناقيد وثرادالحبوب في السكر والحموضه لها اتجاه نحو الزيادة . ان هذه الآثار تكاد ان تكون مضاده مباشرة لتلك التي للازوت ولكنها تبقي كامنه discret ان هذه ايضا الحال للآثار المحرضه التي تتضمن اثارا ضعيفه غير ملائمه للعفن البني .

ان أثر البوتاسيوم الاضافي حينئذ شديده الترو ، ولكن يبدو انه من الممكن ان ينتجها في جميع انواع الاراضي ، البقاء لمده طويله ، تتجاوز بكل تأكيد خمس دورات مع الجرعات الكافيه (١٠٠٠ كجم / هكتار) ، ومن الصعب أن نؤكد النهايه .

لقد تم الحصول علي التأثير المتراكم للازوت والبوتاسيوم بالاراضي التي بها الازوت نو أثر إيجابي العام الاول الاثر + (N react) والعام الثاني الاثر (1 + N react)

إن فقر الأوراق في البوتاسيوم بفعل الأزوت ، والنقص في البوتاسيوم المحرض أحيانا تم تجنبه ، ازداد مسطح الأوراق ووزن الأفرع ، ولكن الآثار الأخرى للأزوت (نقص ثراء الحبوب في السكر وكذلك في وزنها وضعف تخليق الأزهار flower itiation لم تتمكن التصحيحها تصحيحا غايه في الضعف . ان تطبيق هذه الطريقة التي لازالت اساسيه ، انه لافائده من البحث علي توازن ما بين الأزوت والبوتاسيوم N-K ، تسميد غزير من البوتاسيوم في السنه الاولى AP (٨٠٠-١٠٠ كجم / هكتار) بوتاسيوم K_2O يتبعه في العام التالي $A+1$ $١+ p$ (٨٠٠-١٠٠ كجم / هكتار بوتاسيوم K_2O) يتبعه في العام التالي ($A+1$ $١+ أ$) تسميد ازوتي متوسط (أقل من ١٠٠ كجم / هكتار أزوت 100 kg ha N) . إن التأثير المباشر للعناصر الأخرى لم تجر ملاحظته أو قياسه في الطبيعة (الفسفور P) ، بوصفه عامه أن علاج نقص البورون B ، والزنك Zn والماجينز Mn والمغنسيوم Mg له أثر مباشر

لقد درست الآثار المختلفة للتسميد لاصلاح التربة التي استنزفت زراعة العنب ما بها من عناصر مغذية ، عن طريق الحفاظ على العناصر العضويه بالتريه والحيلولة دون حدوث نقص ، وبالإحلال بالعناصر الكبرى (المغنسيوم والبوتاسيوم Mg , K) وبالعناصر الصغرى (البورون B) خاصه . تبني على معطيات النظرية التقليدية ، ولا ترتبط هذه الطريقة أيضاً بأي نتائج رقمية ملحوظة :

أهم العناصر الغذائية التي

يحتاجها النبات

الآزوت

الآزوت هو أهم العناصر في تغذية النبات ، ولاتشذ أشجار العنب في هذا الشأن عن ذلك . وأهمية الآزوت ، بجانب دوره الهام في تكوين الانسجة ، ترجع أيضا إلى ما بينه وبين الفوسفور من تداخل Interaction إن هذا التداخل لمعقد ، فمن جانب إن غياب النيتروجين يعوق امتصاص الفوسفور ، ومن جانب آخر وفي مجال التغذية ، فيما يبدو من تضاد ما بين النترات NO_3 والفوسفات PO_4H_2 الذي يشير إلى أن زيادة النيتروجين تحد من امداد النبات بالفوسفور .

ويقوم تقدير الآزوت في العنب الأوربي فيتس فينفر على التشخيص الورقي لمظاهر النقص Foliar diagnosis (لاجاتو وموم ١٩٣٤ Lagato & Maume) ثم (مومو ودولاك ١٩٤٨ Moume & Dulac) . وقد وضعت الادلة التالية قاعدة لتقدير النقص :

حالات النقص :

ن > ٣,٢٪ من المادة الجافة من الاوراق في بداية التزهير

ن > ٢,٥٪ من المادة الجافة من الاوراق في بداية التلوين

ن > ١,٧٥٪ من المادة الجافة من الاوراق في بداية النضج

والكمية المثلى تقع في المتوسط العام لموسم النمو الخضري عند ٢,٥٪ من المادة الجافة.

وقد وجد كوك وكيشابا ١٩٥٦ Cook and Kishaba انه يوجد علاقة وثيقة بين محتوى النترات في اعناق الأوراق وبين الحالة الغذائية للآزوت في النبات . (شكل ٦ - ٣٥) .

علامات الزيادة فى عنصر الأزوت :

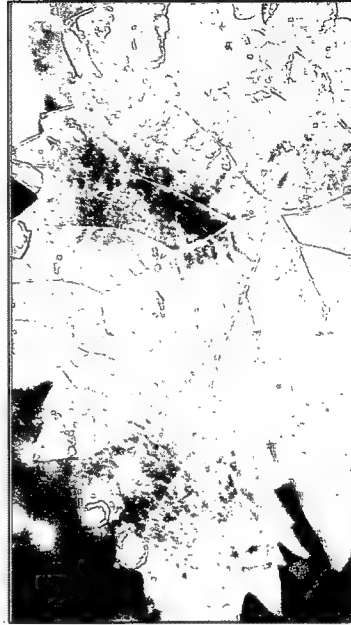
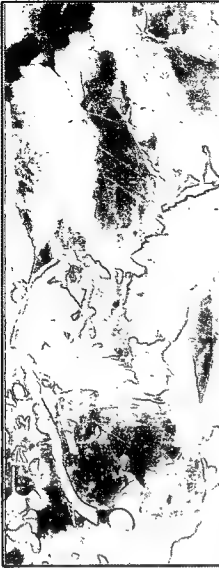
تظهر هذه العلاقات فى حالات التسميد الزائد فى عنصر الأزوت وفيها يكون النمو الخضرى للأشجار زائداً عن الحد وتكون مساحة الأوراق كبيرة ولونها أخضر داكن وتكون الأفرع ذات سلاميات طويلة ولا تنضج نضجاً كاملاً . وهذا لأنها تُظَلِّل بعضها البعض ويستمر النمو لفترة متأخرة فى نهاية الموسم ، وهذا له تأثير ضار فى اختيار قصبات الاثمار فى موسم التقليم . وكذلك وجد ان خصوبة البراعم تقل فى حالات التسميد الأزوتى الزائد ، ويكون العقد فى الازهار اقل فى مثل هذه الحالة ويكون هذا مصحوباً بشدة النمو الخضرى .

وفى حالات زيادة الأزوت فى التربة تظهر على الأشجار حالات يعبر عنها بالتسمم Toxicity وقد لوحظت هذه الحالات فى الاصناف الطومسن سيدلس (البناتى) ومسكات الأسكندرية والريبير (وينكلر ١٩٧٤) وتظهر هذه الأعراض فى شهر مايو ، وفيها تكون الأوراق داكنة الخضرة ويبدو على الورقة فى السطح العلوى بقع لامعة . وتفرز بعض المركبات البروتينية من الفتحات Pores فى حافة الورقة تاركة مادة بيضاء ملحية الشكل ، وفى الحالات الشديدة تأخذ حافة الأوراق اللون البنى وتجف ويمتد هذا اللون فى الورقة كلها ثم تموت .

ويحدث هذا غالباً فى أشجار العنب سن سنة إلى ثلاث سنوات والسبب فى هذا هو التسميد الأزوتى الزائد عن المعدلات المناسبة ، والنتيجة هو احتراق الأوراق ، ويبدأ من الحواف للأوراق الحديثة السن ، وقد ثبت أن تقدير النترات فى أعناق الأوراق يظهر النسبة العالية للأزوت . (شكل ٦ - ٣٥) .

النتروجين

(شكل ٦ - ٣٥)
نقص شديد الحديد في النتروجين
شحوب عام واصفرار
اللون الاخضر الطبيعي للأوراق



قد يتضمن مظهر الإرتفاع الشديد قى
مستوى النتروجين أن أبيضحت حافة الورقة
نتيجة تسرب املاح الأحماض الأمينية
الى الأوراق



تركيز النتروجين {نيتريت Nitrate}

قد يكون ساما لخلايا الأوراق
ويتسبب فى ظهور طابع الاحتراق
الشديد burn-type على الأوراق

التسميد :

الغرض الأساسى من التسميد الأزوتى هو تشجيع النمو الخضرى المناسب والمسطح الورقى الكافى لنمو المحصول كذلك للمحافظة عليه وتظليله . والمسطح الورقى غرض آخر ، فعلاوة على انضاج الثمار . فله مهمة انضاج الخشب الذى يحمل المحصول فى السنة التالية . وكمية الأسمدة الأزوتية وتأثيرها يتوقف على نوع التربة وعلى صنف العنب ، فالأرض الرملية تحتاج الى كميات أعلى من الأزوت وبعده دفعات . وقد وجد "اسماعيل وهدي" ان الأصناف ذات البذور تحتاج من الاضافات الأزوتية نصف ماتحتاجه الأصناف الخالية من البذور كالطومسن سيدلس .

إن العنب يحتاج الى كمية معتدلة من النيتروجين وذلك لما له من مجموع جذرى شديد الانتشار وقدرة الجذور على تخزين النيتروجين

وقد اثبتت الابحاث التى قام بها كامل ، أ ، ١٩٧٦ ، ١٩٨٤ على صنف العنب طومسن سيدلس (البناتى) ان تقسيم كمية السماد النيتروجينى الى ثلاثة اجزاء متساوية ، تضاف فى منتصف شهر مارس (بداية تفتح البراعم) وفى أول كل من مايو (بداية تحول البراعم الى المرحلة الزهرية ، وأول أغسطس (بعد جمع المحصول) يشجع على زيادة النسبة المئوية لتفتح البراعم فى العالى التالى ، أى أن تفتح البراعم يتأثر من إضافة السماد النيتروجينى فى العام السابق وكذلك يزيد من خصوبة البراعم فضلا عن زيادته ، لحجم العناقيد الزهرية خلال مرحلة تحول البراعم Bud differentiation ، علاوة على تشجيع الأفرع على النمو .

وقد أثبتت هذه الأبحاث أيضا ، أن هذا النظام الخاص بمواعيد التسميد النيتروجينى كان عامة هو النظام الأفضل لنحصل على أعلى محصول ، فضلا عن تحسين صفات العناقيد ، فقد رفعت من أوزان العناقيد الناتجة وحجمها ، كما رفعت هذه المعاملة من محصول البراعم القاعدية* (١-٣) للدواب الثمرية ، وهى عادة غير خصبة ، بالاضافة الى تحسينها لأوزان العناقيد بهذه المنطقة .

* البراعم القاعدية (١-٣) عادة قليلة الاثمار لذا يطلق عليها تجاوزا انها عقيمة او غير خصبة)

وقد أبرز بيكوك Peacock, W.L. ١٩٨٩ نتائج أبحاث دامت لمدة عشر سنوات، أن إضافة الأسمدة النتروجينية يجب أن تؤدي نحو زيادة قصوى فى محتوى أنسجة الأوراق من النتروجين خلال طور النمو السريع بالربيع (تفتح البراعم وحتى البداية المبكرة من نمو الحبوب) . وحيثما يقلل كذلك من تسربها فى مياه الصرف وفقده من منطقة الجذور ، وقد كان الاعتقاد أن الأمطار أو الري تعمل على تحرك النتروجين وتدفع به الى منطقة الجذور حيث يمتص ويندفع الى أعلى ليشجع ويدعم من سرعة النمو فى الربيع . ولكن المؤكد الآن أن النمو السريع فى الربيع يعتمد على إمدادات النتروجين المخزن بالأنسجة .

وقد أكد بيكوك على أن إضافة الأسمدة النتروجينية يجب أن تكون خلال الفترة من أواخر ابريل وخلال فترة العقد وبعد جمع المحصول . فإن إضافة هذه الأسمدة خلال موسم النمو أو بعد جمع المحصول تؤدي الى سحب أكبر كمية من النتروجين من أنسجة التخزين وبالتالي من الأوراق خلال موسم النمو السريع فى الربيع . وإضافة الأسمدة خلال الشتاء يؤدي إلى تسربها بالصرف إلى ماتحت مستوى منطقة الجذور قبيل فترة مبكرة من شهر إبريل .

ويشير شامبنيل ١٩٧١ فى دراساته عن التسميد الأزوتى بأن إضافة الأزوت فى التربة يؤثر على النمو الخضرى لشجرة العنب تأثيرا منشطا مثله معظم أنواع الفاكهة الأخرى . ولكن هذا التأثير على المحصول يختلف باختلاف الأصناف ، فهناك أصناف تتميز بنمو خضرى محدود وقدره على الإنتاج كبيرة مثل الأرامون فيتناسب الإنتاج مع خصوبة التربة . وهناك أصناف أخرى مثل الكارينيان تتميز بنمو خضرى كبير مع قدرة محدودة على الإنتاج ومثل هذه الأصناف لا يزيد الإنتاج بزيادة التسميد الأزوتى دون أن يؤثر على الإنتاج .

كذلك تسبب إضافة الأزوت زيادة فى محتوى الأوراق للأزوت الكلى وينقص فى الوقت نفسه فى النسبة المئوية لعنصر البوتاسيوم ويبدو أن الأزوت يزيد من كمية المادة

الخضراء فى النبات ولكن لا يصاحب هذه زيادة فى إمتصاص البوتاسيوم فى التربة .
لهذا يلاحظ أن التربة التى لاتحتوى على عنصر البوتاسيوم بكمية كافية تسبب زيادة التسميد الأزوتى نقصا فى عنصر البوتاسيوم بالأوراق .

وقد وجد شامبنيول أيضا أن التسميد الأزوتى يزيد من محتوى الأوراق من حامض المالك وحامض الستريك ويزيد تبعا لذلك الحموضة الكلية ، ويتبع هذا فى عصير الثمار ، كذلك يسبب التسميد الأزوتى انخفاضا ملحوظا فى كمية السكر بالحبّة ويعزى ذلك إلى زيادة فى معدل سرعة التنفس *Respiration rate* فى الأوراق والحبّات عند النضج والذى وبالتالي يؤدى بدوره إلى زيادة احتراق المواد السكرية بالحبّات وبالتالي إلى خفض كمية السكريات .

والجدول الآتى يبين الكميات المقترحة من الواجب إضافتها* .

كيلو جرام عنصر أزوتى للفدان (١٠٠٠ شجرة) سنوياً

تربة رمليّة فقيرة	تربة طميّة صفراء	عمر الشجرة بالسنة
١٠ (ثلاث مرات)	٥ (ثلاث مرات)	الأولى
١٥ (ثلاث مرات)	١٠ (ثلاث مرات)	الثانية
٣٠ (ثلاث مرات)	٢٠ (ثلاث مرات)	الثالثة
٦٠ (ثلاث مرات)	٣٠ (مرتان)	الرابعة
٦٠ (مرة واحدة)	٤٠ (مرة واحدة)	أكبر من ٤ سنوات
٦٠ (مرة واحدة)	٣٠ (مرة واحدة)	أ (طومسون سيدلس) (رومى أحمر)

يضاف سماد عضوى للفدان أثناء الخريف (٨ - ١٠ م٣) .

* إسماعيل ، هدى (١٩٩٠)

وقد أجريت دراسات من "خليل ، كامل وعيد" سنة ١٩٨٠ حتى ١٩٨٥ بهدف معرفة تأثير معدلات التسميد المختلفة من الآزوت على نمو وسلوك أشجار العنب الرومى الأحمر.

وقد دلت النتائج على أن محصول الشجرة يزداد بزيادة الجرعة من صفر حتى ١٠٠ جم أزوت للشجرة . ويقل المحصول إذا زادت كمية الآزوت ... وهذا خلال أربع سنوات متتالية .

ويعزى هذا الى وزن وعدد العناقيد فى معدلات التسميد المختلفة . فقد لوحظ أن خصوبة البراعم تزداد بزيادة معدلات التسميد الآزوتى من صفر أزوت / شجرة حتى ١٠٠ جم أزوت / شجرة وتتنخفض الخصوبة بزيادة معدلات التسميد الآزوتى .

وأظهرت النتائج الخاصة بتحليل أعناق الأوراق ، أنه بزيادة معدلات التسميد الآزوتى يزداد النسبة المئوية للأزوت الكلى وتقل فى الوقت نفسه النسبة المئوية للفوسفور.

مصادر الآزوت الكيماوية فى مصر :

اليوريا :

التصنيع محلى ، ويتفوق على باقى المصادر السمادية الأخرى من حيث الإقبال عليها حاليا لعدة أسباب منها ، احتوائه على نسبة عالية من عنصر الآزوت (٤٥ - ٤٦ ٪) إلى جانب انخفاض تكاليف صناعته .

وإستخدام اليوريا كسماد أزوتى تعترضه عدة مشاكل يمكن التغلب عليها بالحصول على سماد تقل فيه نسبة مركب البيوريت السام التأثير على بعض المحاصيل عند نسبة ١٪ . أما عن ناحية فقد مكونات السماد من عنصر الآزوت والذى يصاحب إضافته نثرا على سطح التربة مما يؤدى إلى تحلل المركب السمادى إلى الغازات المصنع منها وخاصة فى درجات الحرارة المرتفعة وفى الصيف ، لذلك فإن من الضرورى بعد نثر السماد المضاف خلطه بالطبقة السطحية للتربة .

تأثير معدلات التسميد الخططة من الأزوت على المحصول لصنف الرومي الأحمر .

متوسط محصول الدائرة الثمرية				متوسط محصول الشجرة بالكجم				العاملات
١٩٨٤	١٩٨٣	١٩٨٢	١٩٨١	١٩٨٤	١٩٨٣	١٩٨٢	١٩٨١	
٠,٤٨	٠,٥٩	٠,٥٢	٠,٦٥	٦,١٥	٧,٩٩	٧,٢٥	٨,٧٢	صفر / شجرة
٠,٤٦	٠,٧٩	٠,٦٠	٠,٩٨	٦,٨٨	١٠,٨٨	٨,٦٨	١٢,٩٥	٥٠ جم / للشجرة
٠,٥٣	٠,٨١	٠,٦٨	١,٠٦	٨,٣١	١٢,٨١	٩,٣٨	١٤,٢٤	١٠٠ جم / للشجرة
٠,٣١	٠,٦٧	٠,٤٧	٠,٨٧	٤,٥٥	٩,١١	٦,٣٧	١١,٨٦	٣٠٠ جم / للشجرة

نترات النشادر ونترات النشادر الجيرية :

يحتوي كل من السمادين على الآزوت فى صورة نشادر . وفى صورة أزوتات فى وقت واحد فإن استهلاكها كمصدر سمادى أزوتى يفوق باقى المصادر وذلك على المستوى العالمى ... ويخلط سماد نترات النشادر اثناء تصنيعه بالجير ويعرف السماد الناتج باسم نترات النشادر الجيرية ، ويتميز بأنها اقل قابلية للإشتعال من سماد نترات النشادر ، ويتميز الأخير بإرتفاع مكوناته من عنصر الآزوت (٣٣,٥ ٪) عن السماد الجيرى (٣١ ٪ أزوت) .

نترات الكالسيوم :

يشتمل على ١٥,٥ ٪ من الآزوت ، ولذلك لا يلقى اقبالا واسعا عليه كمصدر سمادى لعنصر الآزوت الا ان اضافته من حين لآخر يزيد من رصيد عنصر الكالسيوم بالتربة (حوالى ١٩,٥ ٪ كالسيوم) الى جانب توفير عنصر الآزوت .

كبريتات النشادر :

سماد كبريتات النشادر من الأسمدة التقليدية إلا أن الاتجاه الحديث إلى تصنيع الأسمدة المركزة والتي تشتمل على نسب أعلى من الآزوت بمقارنتها بكبريتات النشادر (٢١,٥ ٪) كان له الأثر فى تناقص الاقبال على استخدام هذا السماد . وكل هذه الأسمدة (أمونيوم ، يوريا ، والنترات) تضاف حتى بدء تفتح البراعم ، وإذا تأجل التسميد الأزوتى ، فيجب عدم استعمال السماد الأزوتى فى صورة أمونيوم (نشادر) لأن الأمونيوم عند اضافته يثبت فى التربة بعد الرى وبعد ذلك تقوم الأحياء الدقيقة بتحويله الى نترات وتأخذ وقتا يتراوح بين اسبوع إلى أسبوعين ويصبح حينئذ فى صورة نترات وفى حالة قابلية للإمتصاص فى الرية التالية .

والأزوت في صورة نترات (نترات نشادر أو نترات الكالسيوم) يكون قابلا للإمتصاص بعد الري مباشرة ، وبهذا يكون مناسباً للإضافة حتى في وقت متأخر ، أما في حالة اليوريا ، وكان الري سريعاً بعد الإضافة ، فإنها تكون قابلة للإمتصاص . أما إذا تأجل الري ، تتحول إلى صورة أمونيوم وتثبت في التربة حتى تقوم البكتيريا بتحويلها إلى صورة نترات وفي حالة قابلة للإمتصاص بعد الري .

الفوسفور :

إن أعراض النقص في هذا العنصر نادراً ما تظهر بوضوح في اشجار العنب (شكل ٦ - ٣٦) ، وقد فسر الباحثون ذلك بما يلي :

(أ) إحتياجات العنب لعنصر الفوسفور قليلة . وقد ذكر وينكلر ١٩٧٤ ، إن العنب يحتاج من ١٠ إلى ٢٠ كجم فو_٢أه P₂O₅ للهكتار في السنة في كاليفورنيا .

(ب) لجذور العنب أيضاً قدرة كبيرة لاستخلاص الفوسفور من التربة .

(ج) لجذور العنب أيضاً قدرة كبيرة للنمو والانتشار في طبقات التربة المختلفة .

وفي العنب فيتس فينيغرا وجد لجاتو وموم ١٩٣٤ Legatu et Maume أنه بتحليل

الأوراق القاعدية امكن معرفة المستوى الطبيعي للفوسفور وأقل من هذا المستوى تعاني

نقصاً في الحالة الغذائية للنبات .

في بداية التزهير ٢٦,٠٪ من الوزن الجاف

خلال النمو ٢٢,٠٪ من الوزن الجاف

في النضج ١٢,٠٪ من الوزن الجاف

والمتوسط العام خلال موسم نمو النبات ٢٢,٠٪

أما كوك وكشابا ١٩٥٦ Cook & Kishaba فقد أشارا إلى أن مستوى الفوسفور في النصل والعنق : في بداية النضج ٠,٥٥ ٪ في العنق ، ٠,٢٩ ٪ في النصل .
وقد وصف دلماس ١٩٧١ Delmas أعراض النقص الشديد في عنصر الفوسفور كما يلي :

أ) تظهر مظاهر النقص على الأوراق : يحدث احمرارا في عروق الأوراق ، كذلك يحدث تغير في زاوية التقاء النصل بالعنق وزاوية التقاء العنق بالفرع (دلماس ١٩٧١ Delmas) .

ب) يتسبب النقص الشديد في عنصر الفوسفور في قلة نمو جذع الشجرة ونمو الأفرع .

ج) يؤثر النقص على خصوبة البزاعم ويسبب كذلك في تأخير نضج الثمار .
وقد لوحظت أعراض نقص الفوسفور بدقة في كاليفورنيا بواسطة كوك وآخرون ١٩٨٣ Cook et al.

وقد وصف هذه الأعراض كما يلي :

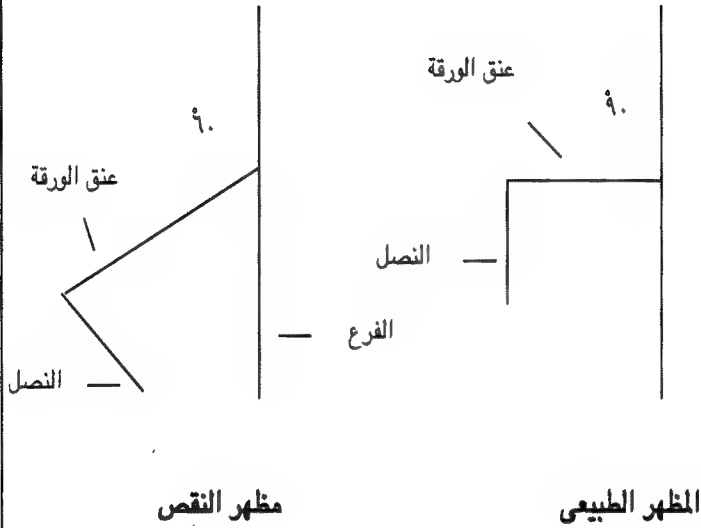
أ- يلاحظ ظهور بقع حمراء على الأوراق القاعدية وخاصة في الفصوص الوسطية للأوراق وكذلك الفصوص الطرفية .

ب- هذه البقع الحمراء تكون موزعة عشوائيا في البداية ، بعد ذلك تصبح عمودية على العروق الوسطية للورقة ثم تنتشر وتصبح كالجذر ، وتكون محاطة بالعروق الخضراء للأوراق .

ج - في بعض الحالات الشديدة تتحول الأوراق القاعدية في بداية الربيع إلى اللون الأصفر وتسقط بعد ذلك في بداية التزهير .

د - تظهر غالبا آثار نقص الفوسفور في العناقيد ، فالعقد في الأزهار يسوء وتظهر الحبات الغير مكتملة بعد ذلك Shot berries في العنقود ويكون موقعها في المنطقة الوسطى من الشمراخ بخلاف مايشاهد غالبا في حالات نقص الزنك والبورون .

الفوسفور



نقص الفوسفور

(شكل ٦ - ٣٦)



Photo: Corino, Morand & Nevello - Verona

التسميد :

المصدر السمادي الذي يضاف لجميع مساحة الرقعة الزراعية في مصر هو السوبر فوسفات (٨ - ٩ ٪ عنصر الفوسفور) .

*** الكمية المقترحة اضافتها مبينة فى الجدول الآتى :**

كيلوجرام عنصر غذائى للفدان (١٠٠٠ شجرة) :

عمر الشجرة	تربة طميية صفراء	تربة رملية فقيرة
الأولى	٥	٥
الثانية	٥ (على دفعتين)	١٠ (على دفعتين)
الثالثة	٥ (على دفعتين)	١٠ (على دفعتين)
الرابعة	١٠ (دفعه واحدة)	١٠ (دفعه واحدة)
أكبر من ٤ سنوات	١٠ (دفعه واحدة)	١٠ (دفعه واحدة)

*** (اسماعيل ، هدى ١٩٩٠)**

وعلاوة على هذه الكميات ، وللمحافظة على خصوبة التربة عند اضافة السماد العضوى يضاف سماد السوبر فوسفات بواقع ٥ كجم سماد لكل متر مكعب سماد عضوى مع خلطه بالسماد العضوى .

البوتاسيوم :

من المعروف أن البوتاسيوم له أهمية كبرى فى تغذية النبات ، فهو يتدخل فى الضغط الأسموزى للخلايا ، يخفض من معدل النتج ، ويزيد من سرعة التمثيل فى الورقة، ويساعد فى جميع الأنيونات العضوية ويقلل من سرعة استهلاك الأحماض

(احتراقها) فى التنفس ويساعد فى انتقال السكريات وفى تجميعها فى حالة سكريات أو نشاء .

وقد بين دلماس وبواتو ١٩٦٦ Delmas et Poitou أن هناك علاقة بين تغذية العنب بالبوتاسيوم ومحتوى العنصر بالأنسجة كذلك نسبة الأحماض العضوية فيها .

وأعراض نقص عنصر البوتاسيوم قد وصفها كوك Cook كما يلى : تبدأ ظهور هذه الأعراض فى أول الصيف عادة فى الجزء الوسطى من الفرع فيلاحظ على الأوراق تغيير فى حافة الورقة من اللون الأخضر إلى اللون الأخضر المائل للإصفرار للأصناف البيضاء أو اللون البرونزى المائل للحمرة فى الأصناف الحمراء ، ويستمر هذا التغيير فى اللون للداخل حتى يصل إلى تجويف عنق الورقة ، ثم تبدأ الأجزاء التى تغير لونها فى الورقة فى الجفاف والتقرح Necrosis ، ثم يلف النصل إلى أعلى أو إلى أسفل وتسقط الورقة مبكرا فى النهاية . ويتأخر بداية التلوين للحبة Veraison ، إلا أنه بعد سقوط الأوراق يبدأ ظهور نموات جديدة فى نهاية الموسم . وأشجار العنب التى تعاني من نقص عنصر البوتاسيوم تحمل عناقيد صغيرة ذات حبات صغيرة لاتنضج غالبا نضجا تاما .

وأعراض نقص عنصر البوتاسيوم تظهر على أشجار العنب التى تنمو جذورها فى بيئة تعاني من كثرة المياه أو تربة مصابة بالنيماتودا أو تنمو فى تربة تفتقر إلى عنصر البوتاسيوم القابل للإمتصاص . تختفى هذه الأعراض عند إضافة المخصبات البوتاسية على عمق كاف فى التربة .

وأعراض نقص عنصر البوتاسيوم قد تتشابه مع اعراض العطش ونقص المياه فى العنب ، فالأخيرة تسبب عامة احتراق فى بعض اجزاء الورقة ، ولكن فى الأوراق الأكبر سنا التى تتكون فى قاعدة الأفرع ، ولكن اصفرار الأوراق الناتجة من نقص عنصر البوتاسيوم يكون بصورة منتظمة وخاصة بأعراض نقص العنصر .

(شكل ٦ - ٣٧)

تحليل الأوراق :

ان تحليل الأوراق للتأكد من نقص عنصر البوتاسيوم يزيل الشك فى كثير من الحالات ، أما تحليل التربة فلا يعول عليه ولايعتمد عليه فى تقدير حاجة الأشجار إلي عنصر البوتاسيوم . فالمتغيرات فى التربة عديدة ، كذلك مستوى البوتاسيوم فى الأوراق يتأثر بظروف أخرى مثل زيادة الحمل ، مستوى الماء الأرضى العالى ، الرى والنيما تودا . وفى بعض الحالات قد لا تحدث نتائج ايجابية عند إضافة المخصبات التى تحتوى على عنصر البوتاسيوم .

التسميد :

هناك مصدرين فقط لعنصر البوتاسيوم الغذائى وهما سماد كبريتات البوتاسيوم "بوكس أ ٤" ، K_2SO_4 ، وسماد كلوريد البوتاسيوم "بوكس KCL" ، ولاتوجد أفضلية استعمال أى منها . ويحتوى الكلوريد على نسبة أعلى من عنصر البوتاسيوم (٥٠ - ٥١٪) بمقارنته بسماد كبريتات البوتاسيوم (حوالى ٤١٪ بوتاسيوم) ، ولاينصح بخلط سماد كلوريد البوتاسيوم بسماد نترات النشادر لاحتمال حدوث تغيير فى تركيب السمادين .

وكلوريد البوتاسيوم يجب استعماله بحذر ، لأن محتوياته من الكلوريد قد تزيد من ملوحة التربة ، فيجب عدم إضافته لحديقة تحتوى تربتها على نسبة معينة من الملوحة أو أرض صرفها ليس جيدا ، ويحسن الاضافة فى الشتاء وليس فى الربيع أو الصيف . لذلك فكلوريد البوتاسيوم يضاف فى الأراضى جيدة الصرف والتى لاتعانى من مشكلة الملوحة .



نقص البوتاسيوم

التأثير على العقد novaison

J. Delmas

نقص شديد في البوتاسيوم في
صنف طومسون سيدلس يمكن
أن يتسبب في ذبول وجفاف
جانب كبير من شمراخ العنقود
وما يتصل به من الحبوب في
العديد من العناقيد الثمرية

univ. Calif. Agric. Sc. Div.



شكل {٣٧-٦} نقص البوتاسيوم
تفقد الأوراق لونها مع ظهور
اصفرار بالحواف . يحدث بعدها
التواء الحافة لأعلى بصورة
تختلف اختلافا كبيرا عن الاصابة
بأمراض الفيروس التي تسبب
التواء الورقة لأعلى

Corino, Morand & Novello-verona



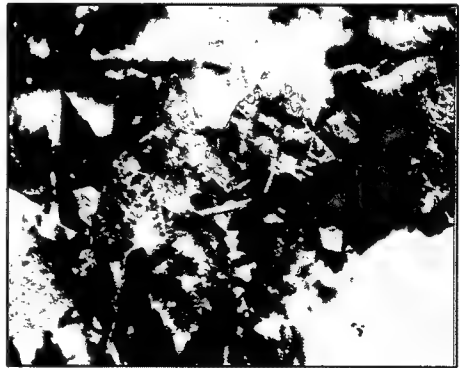
نقص البوتاسيوم (ورقة على المنطقه
القاعدية بالفرع) من الممكن أن
تختلط بأعراض نقص الماغنسيوم

J. Delmas



مرحلة متقدمه لنقص البوتاسيوم
الاصفرار الياهت بين العروق
الاساسية للأوراق يتحول إلي
اللون البيروني أو المشوب
بالاحمرار الصفة المميزه لأصناف
العنب ذات الثمار السوداء اللون

univ. Callif. Agric. Sc. Div.



*** الكميات المقترحة فى الأراضى المصرية :**

كيلوجرام عنصر غذائى للفدان (١٠٠٠ شجرة سنويا)

تربة رملية فقيرة	تربة طميية صفراء	عمر الشجرة
١٠ (ثلاث مرات)	٥ (ثلاث مرات)	الأولى
١٥ (ثلاث مرات)	٥ (ثلاث مرات)	الثانية
٢٠ (ثلاث مرات)	١٠ (ثلاث مرات)	الثالثة
٤٠ (ثلاث مرات)	١٠ (مرتان)	الرابعة
		أكبر من ٤ سنوات
٤٠ (مرة واحدة)	٢٠ (مرة واحدة)	لصنف الطومسون
		أكبر من ٤ سنوات
٤٠ (مرة واحدة)	٢٠ (مرة واحدة)	لصنف الرومى الأحمر

*** (اسماعيل ، هدى ١٩٩٠)**

والمبالغة فى إضافة المصادر السمدية لعنصر البوتاسيوم يتسبب عنها ظهور نقص الماغنسيوم وفى هذه الحالة يجب الامتناع عن اضافة المصادر السمدية لهذا العنصر.

المغنسيوم

يعد من العناصر الصغرى فى تغذية النبات ، لكن له أهمية كبرى ، لأنه يدخل فى تركيب الكلوروفيل ، لذلك لاغنى عنه فى عملية التمثيل الغذائى ووجوده هام جدا لعمل كثير من الانزيمات الخاصة بالنمو . والمغنسيوم عنصر متحرك فى النبات . وقد ينقل من الأنسجة الأكبر سنا إلى الأصغر فى حالات النقص فى هذا العنصر .

ويلاحظ أن كثيراً من المراجع فى التغذية النباتية تشير إلى أن النقص فى عنصر المغنسيوم فى النبات يتسبب من إضافة المخصبات البوتاسية فى العنب . ويحدث هذا نتيجة للتضاد Antagonism بين عنصر المغنسيوم والبوتاسيوم .

وقد أشار عديد من الباحثين فى مجال العنب إلى العلاقة العكسية ما بين محتوى الأنسجة من المغنسيوم . فيرتبط النقص فى البوتاسيوم بأن تكون نسبة البوتاسيوم إلى المغنسيوم فى الأوراق أقل من $(K/Mg < 0.2)$ فى حين أن النقص فى المغنسيوم بأن تكون نسبة البوتاسيوم إلى المغنسيوم K/Mg ٤ - ٦ (جونى وأوجية Gouny & Huget) .

أعراض نقص المغنسيوم :

تبدأ عادة بعد وسط الموسم ويتقدم هذا الأصفرار إلى أعلى للأوراق الأصغر سنا . ويبدأ الأصفرار فى حافة الورقة أو بجوار الحافة ثم يتحرك بين العرق الوسطى والعروق الثانوية ويظل اللون الأخضر الطبيعى موجودا بطول عروق الورقة أما الأجزاء الصفراء قد يتحول لونها إلى اللون الأبيض. بعد ذلك يتحول اللون الأصفر فى حافة الأوراق إلى اللون البنى المحترق . (٦-٣٨)-



مرحلة مبكرة
ظهور اللون الأصفر المشوب
بالبياض ما بين عروق الأوراق
مع بقاء المنطقة الملاصقة
للعروق الأساسية خضراء

(شكل ٦ - ٢٨) نقص الماغنسيوم

مرحلة متقدمة
تزداد مساحة المنطقة التي
شحب لونها مع تحلل الحواف
إلى اللون البني . تحتوى
المنطقة التي شابها الإصفرار
أيضاً على بعض من الإحمرار



Univ. Calif. Agric. Sc. Div.

وفى أصناف العنب السوداء يظهر فى الورقة لوناً مائلاً للحمرة يحيط بحافة الورقة المحترقة .

ويمكن معالجة النقص فى عنصر الماغنسيوم لأشجار العنب بإضافة كبريتات الماغنسيوم .

وقد أثبتت التجارب أن الرش بمحلول كبريتات الماغنسيوم ٢ ٪ فى شهر يونيه يأتى بنتائج جيدة لوت 1952 Lott .

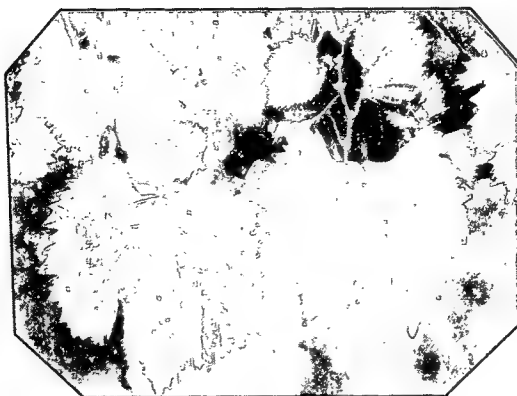
الزنك :

ترجع أهمية الزنك فى أن له دور هام فى بعض العمليات الفسيولوجية مثل تكوين التريتوفان الذى ينشأ منه الأوكسين Auxin (تسو ١٩٤٨ Tsui) . فالنقص فى عنصر الزنك يسبب نقصاً فى الأوكسين يتسبب عنه ضعفاً فى النمو ، كذلك يتسبب عنه قلة فى عقد الأزهار ، ويصبح العنقود مليء بالحبات الغير مكتملة Shot berries . هويت وجالكوب ١٩٤٥ , Hewitt, and Jacob .

أعراض نقص الزنك :

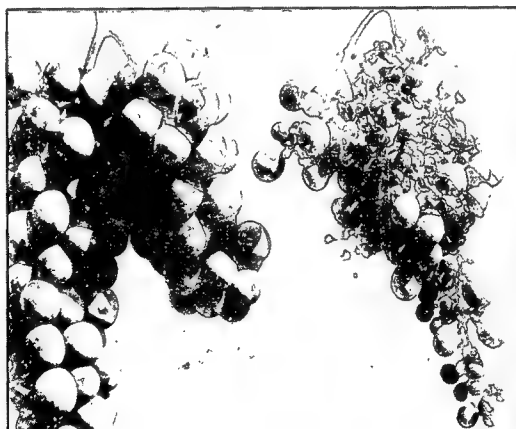
تظهر هذه الأعراض مبكراً فى أوائل الصيف ، وتبدو هذه الأعراض بجوار القمة النامية للأفرع الرئيسية والأفرع الثانوية ، فيلاحظ وجود إصفرار فى الأوراق التى تكون أصغر حجماً ، ويظهر إصفرار اللون فى الأجزاء ما بين العروق ، كذلك يلاحظ تغير واضح فى شكل تجويف عنق الورقة عند التقائها بالعنق فيصبح عريضاً وتصبح الزاوية منفرجة . (شكل ٦ - ٢٩)

وقد لوحظت أعراض النقص على العنقود فيحتوى العنقود فى أصناف العنب ذات البذور على عديد من الحبات الغير مكتملة التى تحوى بذرة واحدة أو بدون بذور Shot berries . وتظل هذه الحبات غالباً صلبة وخضراء .



(شكل ٦ - ٢٩) نقص الزنك

يتسبب النقص الشديد في الزنك في ظهور أفرع متقزمة ، وأوراق صغيرة (little leaf) ، مضطربة الشكل حتى تنفجر فتحة عنق الورقة . يظل لون العروق الصغيره مع شريط ضيق على كلا جانبيها أخضر ، ويصبح لون نسيج الخلايا فيما بينها أخضر باهت إلى أصفر



يتمثل نقص الزنك في قلة العقد poor sett مع وجود العديد من الحبات القرمية shot berries التي تنفجر إلى البذور

علاج النقص فى عنصر الزنك :

فى أشجار العنب المرباه تربية رأسية أو المرباه تربية كرونية يكون العلاج بطلاء الأفرع بعد التقليم محللول سلفات الزنك ، وفى هذه الحالة يفضل إجراء التقليم مبكراً فى شهر يناير لأن احتمال الإدماء فى هذا الشهر يكون قليلاً ، وذلك خوفاً من إزالة محللول سلفات الزنك بالعصارة الناتجة من الإدماء ، وتطلى الأفرع بعد التقليم بفترة لا تزيد عن ٣ - ٤ ساعات لأنه بعد فترة من ٨ - ١٢ ساعة تتكون بعض المواد الصمغية على الجروح وتعوق إمتصاص محللول سلفات الزنك ، كذلك ينصح بإجراء قطع الأفرع عند التقليم على مسافة ٢ سم فوق العقدة .

تركيب المحلول :

يتكون المحلول من ٠,٤٥ كجم سلفات الزنك مذاباً فى ٤,٥ لتر ماء ، ويحضر بإضافة السلفات للماء ببطء وبكميات قليلة مع التقليب الجيد وبسرعة حتى تذوب السلفات جميعها فى الماء . ويحتاج الفدان من ٩ إلى ١٨ لتراً من المحلول . وطلاء الأفرع لا يأتى بنتائج جيدة فى الأشجار المرباه تربية قضبية لطول القصبات وأيضاً لأن حركة عنصر الزنك تكون محدودة ، لذلك فى الأصناف المرباه تربية قضبية كالطومسن سيدلس (البناتى) يستعمل الرش على الأوراق ، ويجرى الرش فى موعد من ٢ - ٣ أسابيع قبل الأزهار بتركيز ٠,٥ كجم فى ١٠٠ لتر ماء .

البورون :

لهذا العنصر أهمية فى إنتقال الكالسيوم فى أنسجة النبات وكذلك فى إنتقال السكريات وله دور هام فى تكوين البكتين .

ودراسات داير ووب Dyar and Webb 1961 تدل على أن للبورون دور كبير فى

تمثيل الاوكسين Auxin فى القمة النامية للنبات .

والبورون يتميز عن باقى العناصر الغذائية الصغرى بان وجوده بكميات بسيطة جدا فى التربة . فواحد جزء فى المليون من الممكن ان يكون تأثيره ضارا قد يقترب من السمية .

اعراض نقص البورون :

ويقع غالبا فى الاراضى الرملية ، ومما هو معروف ان البورون لا ينتقل من الاوراق البالغة فى النبات الى الاوراق صغيرة السن ، لذلك يلاحظ النقص فى الانسجة صغيرة السن فى النبات . (شكل ٦ - ٤٠٠)

ومن الممكن تقسم النقص فى عنصر البورون الى درجتين :

الاولى فى بداية الربيع ، **والثانية** فى بداية الصيف . فيلاحظ فى بداية الربيع ضعف نمو الافرع بعد تفتح البراعم ويعتقد كثير من الباحثين ان قلة المياه فى التربة يساعد على ظهور النقص فى عنصر البورون الذى يؤثر على النمو الطبيعى للخلايا ، ونتيجة ذلك ان الافرع تنمو ضعيفة ، قزمية وتكون السلاميات قصيرة تحمل عناقيدا صغيرة الحجم وقد نمت القمم النامية للافرع او تتأثر تأثرا كبيرا فتنمو الافرع الثانوية على اثر ذلك . اما الاوراق . فيتغير شكلها السفلى ، وتختلف الاعراض باختلاف الاصناف فالبعض يتغير شكل الورقة لتأخذ شكل المروحة ويظهر الاصفرار بين عروقها .

والدرجة الثانية وتسبب النقص فى بداية ومنتصف الصيف . واعراضه تظهر فى مايو ويونيه ويكون التأثير على العقد فى الازهار وعلى نمو الحبة . ومن ملاحظة الاشجار التى تعاني من هذا النقص بشدة قد تفقد محصولها جميعا . فتجف عناقيدها خلال وقت التزهير ويترك شمراخ العنقود بدون حبات او بعض الحبات القليلة .

وبعض العناقيد لا يكتمل فى أزهارها العقد فتحمل حبات صغيرة لا تحتوى بذوراً
Shot berries فى الأصناف البذرية ، وقد تحتوى مثل هذه العناقيد على بعض الحبات
المكتملة النمو .

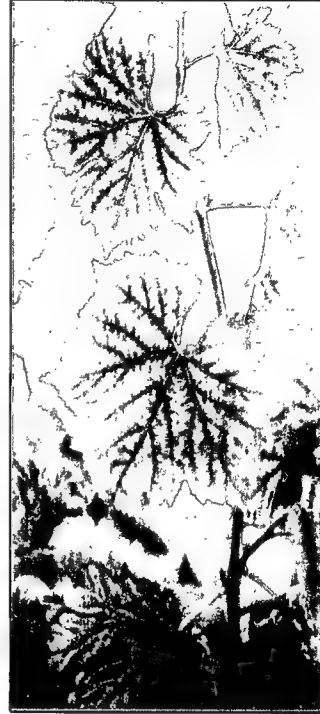
والحبات الصغيرة المتكونة يكون لها شكلاً خاصاً يميزها عن الحبات الغير مكتملة
النمو التى تتكون فى حالات النقص . ففى حالات النقص فى الزنك تكون هذه الحبات
ذات شكل طبيعى يماثل حبات الصنف السليمة يظل معظمها صلباً أخضر اللون .
أما الحبات المتكونة فى الأشجار التى تعاني من النقص فى عنصر البورون فلها
شكلاً كروياً مفلطحاً إلى حد ما يشبه ثمرة الطماطم .

والأوراق فى هذه الأشجار : يتحول اللون الأخضر بين عروق الورقة إلى اللون
الأصفر وبعد ذلك تحترق هذه المساحة وتجف القمة النامية لبعض الأفرع الثانوية .
وعموماً فى حالات النقص الشديدة قد يظهر على الأفرع جروح فى السلالمات ويظهر
اللون البنى . وعند قطع هذه الأفرع يلاحظ وجود مساحات بنية فى منطقة النخاع .
وعلاج هذه الحالات يكون بإستعمال بعض المركبات . والبوركس الذى يحتوى على
٣٤ ٪ من بوز٣٢ يفى بهذا الغرض ؛ ١٨,٥ جراماً للشجرة الواحدة كافية وتضاف
الكمية للتربة فى حلقة تبعد عن جذع الشجرة بحوالى ٥٠سم وتخلط بالتربة .
وتضاف هذه الكمية فى أى وقت ويجب القيام بها قبل الرى مباشرة ويفضل فى
الربيع الباكر قبل خروج البراعم .



(شكل ٦-٤٠)

البورون



التعبير عن النقص في الربيع المبكر هو
بنموات قرمية في حده ، ويسلاميات شديدة
القصر ويتشوه شكل الأوراق وتلتوى أو
تلتف على بعضها

Univ. Calif. Agric. Sc., Div.



يعبر عن النقص بموت القمم النامية ويظهر
اصفرار ما بين عروق الأوراق القديية منها.
يظهر تنقر necrosis الأنسجة المصفرة
على الأوراق البالغة عند قاعدة الصورة وعلى
عكس نقص الزنك ، تكون فتحة عنق الورقة
مقفلة

Corino, Morand & Novelli0-Verona

يعبر عن التسمم بالبورون بظهور أوراق فنجالية
الشكل وملتوية في منتصف الصيف

Corino, Morand & Novelli0-Verona



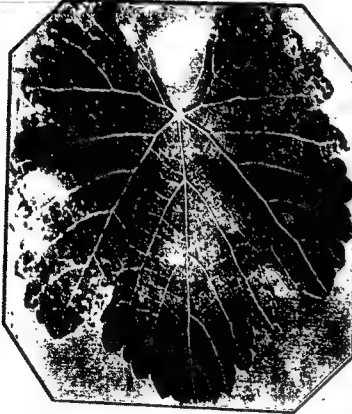
شكل يبين أن مظاهر نقص البورون تماثل
أعراض الإصابة بالفيرس . ونقص البوتاسيوم
يتسبب في تشوه القمة النامية ونجد انه يخرج
منها أوراق ومحاليق وأفرع صغيرة

Corino, Morand & Novelli-Verona



يظهر تشوه القمة النامية في حالة النقص
الشديد في البورون

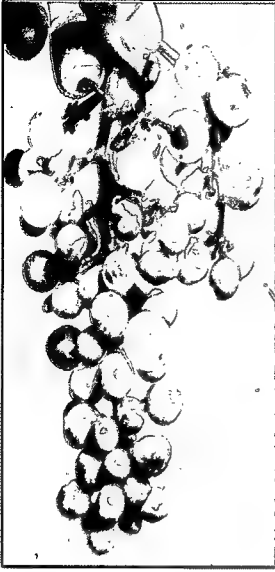
Corino, Morand & Novelli-Verona



يبدو النقص في منتصف الصيف أو أواخره على
هيئة نقط صغيرة بنية اللون ملاصقة لحافة

الورقة. Calif. Univ. Agric. Sc.. Div.

نقص البورون



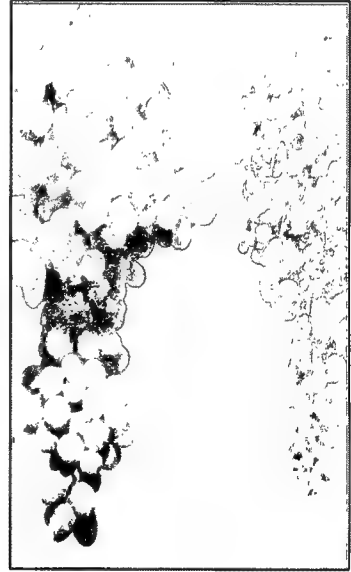
يلاحظ ان بعض الحبات قد شابها السواد من
الداخل

Corino, Morand & Novelli-Verona

يبين العنقود على يمين الصورة مظاهر نقص
البورون . يلاحظ العديد من الحبات القرمزية

Shot berries

ونرى الى يسار الصورة العنقود السليم
Calif. Univ. Agric. Sc.. Div.



الحديد :

لوحظ منذ زمن بعيد أعراض «الإصفرار» للأوراق في الأراضي الجيرية وقد عزاها فيالا ورافاذ وفيرنيه Viala, Ravaz & Vernet 1896 إلى وجود نقص في عنصر الحديد، وقد لوحظ أيضاً أن الحديد موجود في التربة بكميات كافية في هذه الأراضي إلا أنه موجود في صورة ليست قابلة لاستفادة النبات . وقد ثبت من أبحاث جوست وبوجيه وبروزو Juste, Pouget et Bruzou 1967 إلى تأثير الأس الأيدروجيني لمحلل التربة pH لإمتصاص الحديد له تأثير هام وأن تأثير البيكربونات قد يكون ثانوياً . وأعراض النقص في عنصر الحديد معروفة وقد وصفت في أبحاث عديدة . وقد ورد بها أن الأوراق الصغيرة تتأثر أولاً ويظهر عليها إصفرار النصل وتظل العروق بها خضراء وهذا ما يميز أعراض النقص في الحديد ببعض الأمراض الفيروسية التي تسبب إصفرار عاماً في الورقة . (شكل ٦ - ٤١) .

ونسبة الجير المرتفعة في التربة قد تؤدي إلى ظهور أعراض النقص في الحديد على الأوراق ، لذلك أصبح تقدير النسبة المئوية للجير الفعال Active lime في التربة يعكس تأثير التربة في ظهور النقص في عنصر الحديد بأنسجة النبات . وقد ثبت أن العنب الأوروبي (فيتس فينيغرا) يقاوم تأثير النسبة المئوية المرتفعة من الجير الفعال في التربة إلى حد كبير ، كامل ، أ ، خليل وآخرون ١٩٨٤ Kamel, Khalil and Others .

الأضرار التي تنشأ من زيادة عنصر البورون ومن ملوحة التربة :

زيادة عنصر البورون :

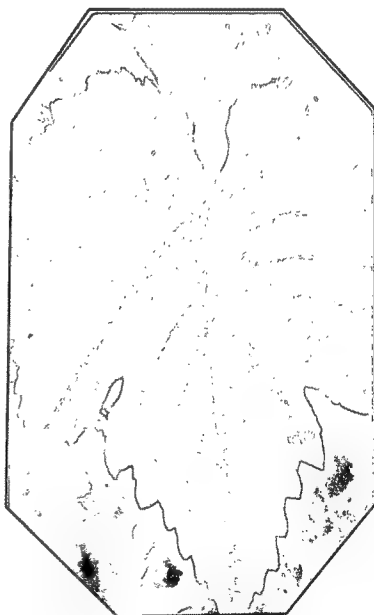
إن آثار زيادة عنصر البورون في التربة أو مياه الري أكثر ضرراً من نقص هذا العنصر .



جانب من حديقة عنب يبين الإصفرار الواضح
للمجموع الخضري نتيجة نقص الحديد

Univ. Calif. Agric. Sc. Div.

نقص الحديد (شكل ٦ - ٤١)



الإصفرار الحاد للأوراق نتيجة
نقص الحديد . العروق الصغيرة
خضراء اللون في طابع رقيق .
لا يوجد أى تشوهات

Corino, Morand & Nouve-Verona

أعراض زيادة عنصر البورون :

تظهر الأعراض أولاً على الأوراق الكبيرة فى السن ، فتأخذ حوافها لوناً بنياً .
كما أن الأوراق الصغيرة السن فى الأفرع النامية تأخذ شكلاً فنجالياً
ويتجعد سطحها .

وزيادة عنصر البورون غالباً ما يحدث نتيجة لوجود نسبة ضارة من هذا العنصر
فى مياه الري تسبب ضرراً لأشجار العنب ويمكن تجنب هذا الضرر بالرى من مصدر
آخر للمياه .

ويشكل الصوديوم Na والكلوريد Cl مشاكل فى حدائق العنب . ومستوى
العنصرين ص ، كل Cl & Na مرتبطة بالتربة القلوية والتربة الملحية أو الإثنان معاً .
زيادة عنصر الصوديوم : (شكل ٦ - ٤٢)

هناك نسبة مئوية من الصوديوم فى التربة وتوجد على كاتيون التبادل المركب ،
حيث تكون ملتصقة بحبيبات الطين السالبة الشحنة مع المادة العضوية .
والتربة التى تحتوى على كميات زائدة من الصوديوم القابلة للتبادل بالنسبة إلى
الكالسيوم والمغنسيوم تعرف بالتربة القلوية . والتربة القلوية يقل فيها نفاذ الهواء والماء .
والتقدير الكيماوى لنسبة الصوديوم القابل للتبادل إلى . إس . بى ESP فى التربة يعطى
صورة تقريبية عن درجة تشبع المركب القابل للتبادل بأيون الصوديوم .
وتستصلح هذه الأراضى عادة بإحلال الكالسيوم محل الصوديوم القابل للتبادل
وذلك بإضافة الجبس (سلفات الكالسيوم) والغسيل .

أضرار زيادة الصوديوم :

تأثير زيادة الصوديوم على أشجار العنب يتسبب من خواص التربة الطبيعية ،
وعدم نفاذيتها للهواء والماء . وقد لوحظ أن التأثير المباشر لزيادة عنصر الصوديوم فى
أنسجة النبات ليست واضحة تماماً لأن زيادة الصوديوم تكون مصحوبة عادة بزيادة
إمتصاص الكلوريد . والماء الذى يحتوى زيادة عن ٣ مليكافىء فى اللتر للصوديوم أو
الكلور (CL) قد يسبب فى إحتراق الأوراق إذا كانت نسبة التبخر عالية .

جدول يبين النسبة المئوية للصوديوم القابل للتبادل إلى . إس . بي . ESP في التربة وتأثير ذلك على نفاذية التربة :

النسبة المئوية	التأثير
تحت ١٠	لا توجد مشاكل لنفاذية التربة .
١٠ - ١٥	إحتمال مشاكل للنفاذية في التربة الطميية Clay ، الطميية الطينية Clay loam .
أعلى من ١٥	وجود مشاكل في جميع أنواع التربة ما عدا الرملية والطفلية الرملية Sand, loamy sand .

زيادة الكلوريد :

أملاح الكلور عادة تكون جزءاً رئيسياً في الأراضي الملحية التي تعرف بأنها أراضي تحتوي على نسبة من الأملاح الذائبة تمنع أو تقلل من نمو النبات . ويعزى إمتناع النبات عن النمو أو قلة نموه في مثل هذه الأراضي الى تأثير الضغط الأسموزي نتيجة لوجود هذه الأملاح الذي يمنع الجنور من إمتصاص الماء أو تجعل إمتصاص الماء صعباً .

ولا يتحمل العنب مستوى عال من الكلور ، وعموماً بالنسبة للعنب ، يقاس في التربة ، الأملاح الكلية بتقدير درجة التوصيل الكهربائي Electrical conductivity لمستخلص التربة المشبع وتقدر بالمليموز / سنتيمتر . ECe - as mmhos / cm Millimhos / centimeter



إرتفاع مستوى الصوديوم والكلوريد بالأوراق
إحراق الأملاح للأوراق Salt Burn
يبدأ الإحتراق من حافة الورقة ويتقدم تدريجياً إلى الداخل

Univ. Calif. Agric. Sc. Div.

حدود الأملاح الكلية إى . سى . ECe للعنب :

والجدول الآتى يبين إنخفاض المحصول المتوقع الذى يتسبب من جراء ملوحة مياه
الرى بإستعمال طرق الرى السطحية وكذلك التربة .

* مقدار الإنخفاض فى المحصول

التربة	مياه الرى	
ECe	ECw	الإنخفاض فى المحصول
١,٥	١,٠٠	صفر
٢,٥	١,٧٠	% ١٠
٤,١	٢,٧٠	% ٢٥
٦,٧	٤,٥٠	% ٥٠
		أكثر من % ٥٠ مع
١٢,٠	١٢,٠٠	ظهور إحتراق فى الأوراق

أعراض زيادة عنصر الصوديوم والكلور

يقل النمو بشكل ملحوظ ، ويظهر إحتراق فى حواف الأوراق . ويظهر الإحتراق فى
الأوراق البالغة فى منتصف الصيف أو أواخره . وفى الظروف الصحية يظهر إحتراق
الأوراق فى أوائل الصيف ويتأثر النمو تأثراً كبيراً وقد تموت الشجرة . وإحتراق الأوراق
يمتد من حافة الورقة إلى الداخل .

وتحليل الأوراق مفيد جداً فى معرفة زيادة الأملاح ولا شك أن تحليل التربة ومياه
الرى قد يحتاج إليه لإستكمال الموضوع ومعرفة العلاج .

المنجنيز (Mn) : Manganese

الأهمية :

لا يحدث النقص في عنصر المنجنيز في التربة إلا قليلاً ... ويحدث غالباً في بعض الأراضي الرملية .

والمنجنيز يوجد في التربة في حالة أكاسيد المنجنيز وكذا في صورة أيونات (Mn^{++}) في محلول التربة ، ودرجة الحموضة (pH) المنخفضة (ذات التأثير الحامضي).

إمتصاصه ووظائفه في النبات :

يتمص المنجنيز في صورة أيونات (Mn^{++}) ، وهو عنصر غير متحرك Relatively immobile element ، يستخدم في النبات كمنشط للإنزيمات Activator for enzymes في عمليات النمو ، ويستخدم أيضاً كعامل مساعد في تكوين الكلوروفيل ، لذلك تظهر أعراض نقص العنصر على الأوراق مبكراً .

أعراض النقص :

تظهر أعراض النقص بعد أسبوعين من التزهير في الحالات الشديدة ، أما حالات النقص البسيطة فلا تلاحظ على الأوراق إلا في منتصف الصيف . وتظهر على الأوراق القاعدية ، فيحدث إصفراراً بين عروق الورقة . ويشتد هذا الإصفرار بين العروق الرئيسية والعروق الثانوية ، وتحتفظ الورقة باللون الأخضر حول العروق الرئيسية وتأخذ المساحة الخضراء شكلاً متعرجاً . (شكل ٦ - ٤٣) .

وأعراض النقص في عنصر المنجنيز تتميز عن أعراض نقص الزنك والحديد والمغنسيوم ، فالنقص في الزنك يظهر على الأوراق الحديثة مع حدوث بعض التشوهات في هذه الأوراق . كذلك أعراض نقص الحديد يظهر على الأوراق الحديثة ويسبب إصفراراً في الأوراق مع إحتفاظ عروق الأوراق بخضرتها .

أما أعراض نقص عنصر الماغنسيوم فتظهر أيضاً على الأوراق القاعدية مثل أعراض المنجنيز ، ويحدث إصفراراً بين عروق الورقة الرئيسية وعروقها الثانوية ، ولكن المساحات الخضراء بالورقة لا تأخذ الشكل المتلو الذي يحدث في حالة المنجنيز .



نقص المانجنيز
ورقة قاعدية توضح اللون الأخضر المميز
لنقص المانجنيز

Corino, Morand & Novello-Verona

وعموما عند ظهور هذه الاعراض تلجأ الى تحليل الاوراق حتى يمكن معرفة الاسباب بدقة .

علاج النقص :

يستعمل محلول سلفات المنجنيز ٢ - ٣ رطلا / ١٠٠ جالون ماء (١٠ لتر = ٢,٢ جالون) ويستخدم المحلول رشاً على الأوراق . كذلك يستخدم مركبات المنجنيز المخبية رشاً على الأوراق كعلاج لحالات النقص .

الكالسيوم

يصاحب الكالسيوم بصفة عامة الاسمدة التي تضاف الى التربة ، ولكن من القلة بمكان تلك الابحاث التي اجريت عليه في مجال التغذية . وفيما يبدو أن ذلك يرجع الى انه لم تلاحظ اعراض نقص الكالسيوم على الاشجار بحدائق العنب على وجه الاطلاق . ويعتمد امتصاص الكالسيوم على الانيونات الموجودة في الوسط . ويصبح امتصاصه افضل إذا كان الأنيون الذي يصاحبه يتمتع بالحظوة في الامتصاص الاختياري للنباتات للعناصر الغذائية (شاريه ويونج ١٩٥٨ Scharrer & Jung) . ولو انه في امتصاصه يكون بطريقة اقل كثافة من البوتاسيوم والمغنسيوم ، الا ان من الضروري امداد المحلول الغذائي بما يكفي منه . وقد استخدم سكوت وشردر ١٩٤٧ Scott & Shrader ملليجرام من الكالسيوم باللتر في مقابل ١٥ من المغنسيوم، ٤٧ من البوتاسيوم . وقد استعمل كوزما وبولياك Kozma & Polyak مائة ملليجرام في اللتر . بينما قد تكون زيادته مؤذية في اقلاله من امتصاص بعض العناصر مثل الحديد واليورون والزنك أو النحاس (مارتان ١٩٦١ Martin) .

وتشجيع ظهور اعراض نقص الكالسيوم ممكنا في المحاليل الغذائية . وقد ادى استبعاد هجلر وسكوت Hogler & Scott للكالسيوم من المحلول الغذائي الى ظهور اعراض النقص . وتتميز هذه الاعراض التي تظهر خلال شهر يونيو ، باصفرار في

العروق يتبعه تقرحات Necrosis فى لطع صغيرة (رأس الدبوس) قريبا من حافة الورقة ثم فيما بين العروق وتتحنى الاوراق متقوسة الى الداخل . وتموت اطراف الافرع . ويصبح لون الافرع فى خضرة فاتحة بدرجة اكثر بكثير من اللون الطبيعى .

ونقص الوزن الجاف للأفرع والاوراق متماثلا معنويا ايضا فى حالة زيادة الكالسيوم أو غيابه . وترتبط مظاهر النقص بمقدار محتوى اعناق الاوراق من الكالسيوم بما يساوى ٠,٢٠ ٪ (Ca=0.20%) (بيرجمان ١٩٦٠) .

والكالسيوم ضرورى لسير عمليات التحول الغذائى بالنبات سيرا طبيعيا ، لذا فهو يلعب دورا هاما فى تغذية النبات . وهو ايضا ضرورى للنمو المستمر بالأفرع الطرفية ومرستيمات الجذور ويساعد على انتقال الكربوهيدرات ، وله دور فى استعمال النبات للنيتروجين فضلا عن دخوله فى تركيب جدران الخلايا على صورة بكتات كالسيوم .

ويشار عادة الى الكالسيوم فى معرض إضافته الى التربة لخفض حموضتها ولتحسين نفاذية المياه بالتربة التى تحتوى على كمية مرتفعة من الصوديوم .

وقد اجريت الباحثان نادية ، ع ، إيزيس ، ع ١٩٩٤ دراسة اخرى عن مدى علاقة الاضافات الخارجية لعنصر الكالسيوم المخلبي بنمو وانتاج اشجار العنب البناتى "طومسون" فى التربة الرملية وتحت نظام الري بالتنقيط .

وتبين النتائج زيادة معنوية فى مستوى الكالسيوم فى عنق الورقة نتيجة اضافة الكالسيوم للتربة بأى من المعدلات المختبرة (٤ ، ٨ ، ١٢ ، ١٦ ، ٢٠ جرام من العنصر الغذائى للشجرة الواحدة)

وقد لوحظت زيادة معنوية فى الوزن الجاف للورقة وفى نسبة الازوت فى نصل الورقة ونسبة البوتاسيوم فى عنق الورقة نتيجة اضافة الكالسيوم وخاصة بمعدل ٨ ، ١٢ جرام / للشجرة .

وقد أوضحت الدراسة زيادة معنوية فى نسبة البراعم الثمرية عند اضافة الكالسيوم بمعدل ٨ جم / شجرة أو اكثر . كما سببت المعاملات زيادة معنوية فى عدد العناقيد

والمحصول للشجرة مقارنة بتلك الغير معاملة ، وقد أدت هذه المعاملات الى زيادة غير معنوية فى وزن العنقود ودرجة تراحمه بالحبات ولكن بدون أى تأثير ملحوظ على صفات الحبات أو العصير .

وبناء على ذلك ، وتحت الظروف المماثلة ، يمكن اضافة الكالسيوم الى التربة تحت اشجار العنب بالاراضى الرملية تحت نظام الري بالتنقيط بمعدل ٨ - ١٢ جرام / شجرة مع استخدام الكالسيوم المخلى .

المولبدنيم :

يقوم المولبدنيم بدور العامل المساعد فى عملية اختزال النترات (نترات - نيتريت Nitrate -- nitrite) . وان نقصه يسبب نقصا فى محتوى النبات من حمض الاسكوربيك وان تركيز هذا الحمض ليرتفع فى النبات ، بعد اضافة المولبدنيم . وهذا العنصر له اهمية فى عقد الثمار وان له أيضا دور فى بناء الكلورفيل والصبغات النباتية . (شكل ٦ - ٤٤)



(شكل ٦ - ٤٤) نقص المولبدنيم

J. Delmas

الاحتياجات السمادية لحدائق العنب بالتربة الرملية التى تروى بطريقة التنقيط والرى المنخفض الضغط :

الانتاج الاقتصادى للأشجار فى التربة الرملية الناعمة يفوق كثيرا انتاجها فى التربة الرملية الخشنة . وكلما زادت النسبة المئوية للمادة الناعمة فى التربة الرملية كلما ساعد ذلك على تفوق الانتاج الثمرى والنمو الخضرى . وقد ثبت ان اشجار الفاكهة بالتربة الرملية الناعمة اطول عمرا نسبيا عن مثيلتها بالتربة الاكثر خشونة بشرط انتشار الرمال الناعمة لاعماق لاتقل عن المتر وعدم وجود أى طبقة صماء خلال هذه المنطقة .

* يضاف يدويا للأشجار سنويا على دفعتين مخلوطا من المصادر العضوية أو المخيلية لعناصر الحديد والزنك والمنجنيز والنحاس بعد خلطها بنسب متساوية وزنا من مصادرها . وفى العام الأول للزراعة تضاف دفعة واحدة فى مايو بما يعادل ٥ جرام للشجرة من المخلوط . وابتداء من العام الثانى يضاف يدويا ١٠ جرام من المخلوط فى كل من مارس ومايو ، تزداد سنويا تدريجيا حتى تصل الى ٢٥ جرام للشجرة فى الدفعة الواحدة فى العام الرابع ومايليه .

ويضاف المخلوط يدويا للتربة المبتلة حول ساق الشجرة ويخلط بها لعمق ١٠ سنتيمتر .
* اذا كان تركيز عنصر البورون فى ماء الرى اقل من نصف ملجم فى اللتر ، يضاف مسحوق البوراكس (ملح الصوديوم لحامض البوريك) يدويا للمساحة المبتلة بعيدا عن ساق الشجرة بمسافة مناسبة فى شهر يناير بمعدل ٥ جرام للشجرة من المسحوق فى ثانى عام للزراعة ويزيد سنويا حتى يصل الى ١٥ جرام من مسحوق البوراكس للشجرة .
* يضاف عنصر المولبدنيم من أى من مصدريه الكيماويين (مولبيدات النشادر أو الصوديوم) . ويضاف محلول من الملحين يدويا للتربة المبتلة حول ساق الشجرة قبل تفتح البراعم فى الربيع بحوالى اسبوعين . ويضاف محلوله دفعة واحدة بما يعادل لتر كالأتى :

من مصدر موليبيدات النشادر التجارى ، يذاب نصف جرام من الملح فى ١٠٠ لتر ماء ليضاف للشجرة لتر فى السنة الثانية من الزراعة . ويزداد تركيز المحلول الاصلى تدريجيا سنويا ، بمقدار نصف جرام فى كل ١٠٠ لتر حتى يصل الى ٢,٥ جرام فى العام السادس وما يليه .

المقننات السمادية ومواعيد الاضافة :

١- السمد العضوى :

يضاف يدويا لجورة الزراعة ربع كيلوجرام سماد بلدى (المقطف ٢٥ كجم) ونصف كيلوجرام من سماد السوبرفوسفات العادية أو نصف هذه الكمية سماد السوبرفوسفات المركز أو التريل كما يضاف ربع كيلوجرام من سماد كبريتات البوتاسيوم .

ويضاف سنويا للشجرة فى فبراير فوق سطح المساحة المبتلة سماد البودريت المعامل بالحرارة ، وبمعدل يغطى جميع هذا المسطح . ويمكن اضافة دفعة ثانية فى مايو واخرى فى سبتمبر .

٢- يضاف المقنن السنوى لنترات النشادر فى ماء الرى عن طريق النقاطات فى دفعات اسبوعية متساوية تبدأ من أول اسبوع فى فبراير حتى الاسبوع الرابع من سبتمبر ، مع عدم اضافة السماد طول شهر يوليو .

٣- إذا كان مصدر الفوسفور الغذائى هو حامض الفوسفوريك ، تضاف الدفعات المتساوية الاسبوعية من الحامض الخفيف موزعة على الفترة من الاسبوع الاول من فبراير حتى الاسبوع الرابع من يونيو فقط مخلوطه مع دفعات سماد نترات النشادر لنفس المواعيد .

أماً إذا كانت السوبرفوسفات العادية أو المركزة هي مصدر عنصر الفوسفور الغذائى وهو المفضل، فيضاف مقننه السنوى يدويا للمساحة المبثلة حول ساق الاشجار موزعا على ثلاث دفعات متساوية فى فبراير ومارس ومايو للأشجار حتى سن الثالثة ، وعلى دفعتين متساويتين فقط للأشجار الاكبر من ثلاث سنوات فى فبراير ومايو . وتؤجل الاضافة اليدوية للسوبرفوسفات لاشجار العنب بعد سن الخامسة الى كل عامين .

٤- سماد كبريتات أو كلوريد البوتاسيوم : يضاف مقننه السنوى للأشجار فى ماء الرى عن طريق النقاطات موزعا على دفعات متساوية ، ومتساوية لعدد دفعات سماد نترات النشادر ، على أن تضاف دفعة كل سماد بالتبادل مع دفعة السماد الآخر وليس فى نفس اليوم ولا يضاف السماد خلال شهر يوليو .

٥- سماد كبريتات المغنسيوم : يضاف مقننه السنوى فى ماء الرى عن طريق النقاطات موزعا على نفس عدد دفعات سماد كبريتات أو كلوريد البوتاسيوم مع خلط محلول السمادين معا ليضافا فى وقت واحد ، مع توقف اضافة سماد كبريتات المغنسيوم طوال شهر يوليو . ويضاف المقنن السنوى لكبريتات المغنسيوم للأشجار من عمر الرابعة واكبر كل ٢ - ٣ سنوات .

٦- التركيز النهائى لماء الرى فى طريقة للأشجار لا يزيد عن نصف جرام فى اللتر من الاسمدة الذائبة .

٧- يجب ان لاتزيد فترة اضافة المصادر السماوية فى ماء الرى عن ٨ ساعات فى اليوم . تبدأ مبكرا جدا فى الصباح لتجنب الحرارة صيفا .

تسميد بساتين العنب التى تروى بطريقة التنقيط
كيلو جرام / ١٠٠٠ شجرة / سنة

العمر بالسنة	التسميد الآزوتى		التسميد الفوسفاتى		التسميد البوتاسى	الماغنسيوم
	عنصر الأزوت	نترات نشادر	عنصر الفوسفور	سوبر فوسفات عادى	كبريتات بوتاسيوم	كبريتات الماغنسيوم كل سنتين
١	٣	٩,١	٠,٥	٦	٦,٠	٣,٥
٢	٥	١٥,٢	١,٠	١٢	١٠,٠٠	٦
٣	١٠	٣٠,٥	٢,٠	٢٥	٢٠,٠٠	١٢
٤	١٥	٤٥,٥	٢,٥	٣٠	٣٠,٥	١٨,٥
٥	٢٠	٩١,٠	١,٢٥	١٥	٦١,٠	٣٦,٥
بناتى بذرى وأكبر	٢٠	٦٠,٦	١,٢٥	١٥	٤٩,٠	٣٠

* زكريا ، أ ، هدى ، ح ١٩٩٨

التغذية الورقية

لقد انتشر اعطاء النبات العناصر الغذائية عن طريق الأوراق انتشاراً واسعاً في إنتاج مختلف أنواع الفاكهة . وفى كثير من الأحوال لا ينتج عن استعمالها اية فائدة .. اللهم الا للشركات المنتجة لها (كريستين ١٩٨٩ ، CHRISTENSEN, P.) ، حينئذ ، متى يكون استعمال التغذية الورقية مفيداً واقتصادياً .

(أولاً) العناصر الغذائية الصغرى :

تستعمل المغذيات الورقية عادة لإصلاح ما تسببه العناصر المغذية الصغرى من مشاكل (كريستين ، ب ، أ كازيماتس ، ف . جنسن - CHRISTENSEN, P.; A. Kasima- tis, F. Jensen) . ويستند فى ذلك الى اسباب قوية . فالعناصر الصغرى ، مثل الزنك والبورون والمنجنيز والحديد ، تتطلبها النباتات فى كميات صغيرة نسبياً .
فحينئذ ، رش الأوراق فى الأماكن أن يمنع أو يصحح مشكلة بكميات صغيرة تمتصها الأوراق .

والمعادن الثقيلة مثل الزنك والمنجنيز والحديد تثبت أيضاً فى التربة ، فهى حينئذ ليست حرة أو تظل فى المتناول .

الزنك :

يستعمل الزنك رشاً على الأوراق على نطاق واسع وتكون المعاملة فعالة ومؤثرة إذا ما استخدمت المادة الصحيحة وطريقة الإستعمال المناسبة . والزنك المحايد Neutral (٥٢ ٪ زنك) . وأكسيد الزنك (٧٥ ٪ زنك) هما أكثر المواد إقتصادياً وفعالية وتأثيراً (كريستنس وجنس ١٩٧٦ ، ١٩٧٨ ، كريستنس ١٩٨٢) .

وليس هناك من فائدة من إستعمال منتجات الزنك المخلبية ، والموعد الأمثل للتأثير على عقد الأزهار هو ثلاثة أسابيع قبل التزهير وحتى التزهير .

البورون :

يمكن إستعماله رشاً على الأوراق ، ولكنه يستعمل عادة إضافة إلى التربة من

خلال مبيدات الحشائش (كريستنس ١٩٨٦). ويستخدم بمعدل ٢ - ٣ رطل من السليوبور Solubor (٢٠٪ بورون) / ١٠٠ جالون من المياه لرش الفدان على أن لا تتجاوز الكمية المستعملة خمسة أرطال في السنة (الرطل = ٤٥٤,٥ جرام).

المنجنيز :

تستعمل سلفات المنجنيز بمعدل ٢ - ٣ رطل / ١٠٠ جالون من الماء وليس هناك من فائدة من استعمال المنجنيز المخلبي .

الحديد :

إن نقص الحديد هو الأكثر صعوبة في التصحيح ، حيث أنه يثبت داخل الأنسجة ، وقليلًا ينتقل، أو لا ينتقل إطلاقاً إلى مناطق النمو ، والأوراق المرشوشة لا تستعيد تجانس اللون وانتظامه ، بل يظهر عليها بقع خضراء .. مشيرة بذلك إلى تركيز المادة وعدم تحركها مما يستدعى عادة تكرار الرش حتى نصل إلى درجة مقبولة من تصحيح النقص (كريستنس ، كازيماتس وجنس ١٩٨٢) . والحديد المخلبي هو الأكثر استعمالاً في هذا المجال .

مركب العناصر الصغرى :

توجد مركبات تتكون من عناصر صغرى مختلفة أخذت طريقها إلى الإستعمال وخاصة لصيانة النباتات من الوجهة النظرية ، ولكن عادة ما يكون عنصر واحد أو أكثر هو العنصر الحدى المؤثر . لذا فمن الأفضل أن يعين أولاً العنصر الحدى عن طريق التحليل الكيماوى لاعناق الأوراق لأنها الطريقة المثلى لتأكيد النقص . حيث أنه من السهولة بمكان إختلاط مظاهر نقص العناصر المختلفة مع بعضها البعض . وحينما يتم تشخيص النقص ، يمكن استخدام مركب لعنصر واحد فقط في الرش لمنع أو تصحيح هذا النقص (بيونتين Boynton ١٩٥٤ ، كريستنس وكازيماتس ، وجنس ١٩٨٢ ، وكريستنس ١٩٨٦ ، وورينتمان ١٩٧٨ Weintman) .

ويجب أن ننتبه إلى وجود مشكلة في استعمال تحليل الأنسجة لتقدير نقص العناصر الصغرى . فإن مظاهر النقص في الحديد تحدث نتيجة لعدم حركة هذا العنصر Immobilization وليس عن الكمية الكلية الممتصة من التربة . وغالباً ما نجد أن مستوى الحديد بالأنسجة التي يبدو عليها مظاهر النقص في نفس مستواه بالأنسجة العادية .

(ثانياً) العناصر المغذية الكبرى :

يوجد الكثير من نقاط الضعف في إمداد النباتات بالعناصر الكبرى مثل النيتروجين والبوتاسيوم والمغنسيوم والكالسيوم عن طريق الرش الورقي (بوينتين ١٩٥٤ ويتمان ١٩٧٨).

(١) الامداد بالعناصر الغذائية يتم بكفاءة عن طريق التربة .

(٢) يجري امتصاص كاف من العناصر الغذائية الكبرى من التربة لتعويض النقص الى مدة طويلة ان لم يكن على الاطلاق .

(٣) أوضحت كل نتائج الأبحاث بجلاء أن الرش الورقي بالعناصر الكبرى غير عملي وغير مؤثر.

النيتروجين :

يستعمل النيتروجين رشا على الأوراق في صورة يوريا في التفاح والموالح (بوينتين ١٩٥٤ ، ويتمان ١٩٧٨). ويبدو أن هذه المحاصيل أحسن أمتصاصاً للنيتروجين من الأخرى . وهو يستعمل عادة بالموالح لأعطاء الأشجار أمدادات مكملة للإضافات الأرضية . وقد أستعملت اليوريا في العنب والخوخ بدون فائدة محققة أوزيادة في مستوى النيتروجين بالأوراق (بوتية ١٩٥٣ و كريستنسن ١٩٨٦ ، فلمنج والدرتر Fleming & Alderter ماك وشولس ١٩٤٧ Mack, G. & N. Shaulis ، ويتمان ١٩٧٨).

يحتاج الأمتصاص عن طريق الجذور إلى طاقة لازمة تأتي نتيجة لهدم مركبات عضوية خاصة تصل إلى الجذور من الأوراق وتعرف بمجموعة الكربوهيدرات. فإن ماتوافرت ظروف وجود أزوت فأنض بالنسيج الورقى عن طريق محاليل التغذية الورقية، فإن ذلك يسبب نقصاً شديداً في رصيد الكربوهيدرات المصنعة بالأوراق نتيجة لتفاعل مباشر ما بين هذا الأزوت وبين الكربوهيدرات بتكوين البروتينات النباتية من أحماضها الأمينية التي كانت تتكون أصلاً بالجذور. وبناء على ذلك فإن قلة من الكربوهيدرات غير كافية للنشاط الجذرى تنتقل إلى المجموع الجذرى فيما ينقص كثيراً من نشاطه . وبالتالي نقص فى كفاءة أمتصاصه لعناصر التربة الغذائية واختلال الإيزان بين قسمى الشجرة، تحت وفوق سطح الأرض، ومع الاستمرار فى التغذية الورقية يبطيء معدل نمو الأشجار الموسم بعد الآخر.

الفوسفور:

ورد ذكر الرش الورقى بالفوسفور فى قليل من التقارير (بوينتين ١٩٥٤)، التى أوضحت أن تكرار الرش الورقى للفوسفور (ثلاث مرات خلال الموسم) وخلال موسمين وفى خمس من المكررات، لم يؤد إلى أى أستجابة ، ولم تؤد إلى زيادة الفوسفور فى أطراف الأفرع والنامية.

البوتاسيوم :

تتطلب أغلب محاصيل الفاكهة كميات من البوتاسيم من الكبر بما لا يمكن من الوجهة العملية أمدادها به من خلال الأوراق . ولا ينصح باستخدام الرش الورقى بهذا العنصر فى معظم أشجار الفاكهة نتيجة الأفتقار ونقص الأستجابة (روبنز Robbins ، شابلىن Chaplin، ديكس ١٩٨٢ Dixon).

وقد أظهر ما أجرى من أبحاث على العنب عدم تأثرة فى حالتى النقص والزيادة فى مستوى البوتاسيوم بالأوراق.

(كريستنسن ١٩٨٦ ، كاريماتس، كريستنسن ١٩٧٦، روز ١٩٨٢، Rose) .

الكالسيوم :

يوصى بالرش الورقى بالكالسيوم لما يحدث من أختلال فى نمو ثمار بعض المحاصيل (بويتين ١٩٥٤، وينتمان ١٩٧٨). والنموذج الأمثل لذلك. النقرة المرة فى التفاح Bitter Pit of appl

وقد أجرى تقييم أثر الرش بالكالسيوم على الإقلال من ظاهرة « الحبوب المائية » فلم يعثر على أى أثر للإقلال من هذه الظاهرة (كريستنسن، سوانسن Swanson، وجنسن Jensen ١٩٧٤-١٩٧٥، ١٩٧٥-١٩٧٦-١٩٧٧) .

وقد وجد حالياً أن نترات الكالسيوم قد رفعت من نسبة الحبوب المائية بالعناقيد. وقد ثبت حديثاً أن هذا يرجع إلى زيادة النيتروجين من النترات. وقد وجد أن أنسجة الحبوب المائية بالعناقيد بها مستوى مرتفع من مركبات النيتروجين ، وأن إضافة النيتروجين يشجع على الظاهرة .

حينئذ أن الأضافة الورقية للنيتروجين يكون فى بعض الحالات ضد الإنتاج .

المغنسيوم :

تستعمل كبريتات المغنسيوم ويوصى برش بعض محاصيل الفاكهة بها لتصحيح ما بها من نقص فى هذا العنصر (بويتين ١٩٥٤، كريستنسن- سوانسن - وجنيس ١٩٧٤-١٩٧٥، وكرسية وسوايسن وجينسن ١٩٣٦-١٩٧٧، جنسن ولوفيس Luvisi، وييد Beede ١٩٨٠، وينتمان ١٩٧٨) .

ويمكن أن يوصى بتجربة رشة على الأوراق كعامل تصحيح مكمل ومتماشياً مع
الإضافة الأرضية، وقد يكون هو البديل المناسب للإضافة الأرضية في حالات النقص .

مركبات العناصر الكبرى :

أن أستعمال هذه المركبات هو أكثر أثارة للجدل . ومع ذلك لا يبدو من المنطق أن
الأغاب التي تمتص الكميات المناسبة من العناصر الكبرى من التربة، أن تستجيب إلى
كميات إضافية من الرش الورقي . أنها قد تمتص أيضاً كميات من الصغر حتى أنها
تكون إلى حد كبير غير مؤثرة .

وقد تأيد هذا الرأي بالعديد من التجارب التي أجريت على مختلف محاصيل
الفاكهة وعلى العنب. (البرجت ١٩٨٦ Albergets وهوارد Howard، الونزو ١٩٨٠،
بوينتين ١٩٥٤، كوك. Gook, J. وبارانك. Baranek, L)، وكريستسن ١٩٦٨، جنسن ولونيس
وييد ١٩٨٠، بتروسي Petrucci، وكلاي Clary، وهوسر Houser ووكوزليان Dokooz-
lian ١٩٨١، وينتمان ١٩٧٨) .

طرق تقدير الحالة الغذائية

Laboratory Diagnostic Methods

تحليل التربة :

من الثابت أن تحليل التربة غالباً لا يعد طريقة فعالة لتقدير مشاكل التغذية في
العنب وحاجة الأشجار للتسميد. فمعظم التجارب البستانية لم تؤيد العلاقة الوثيقة بين
محتويات التربة من العناصر الغذائية وأحتياجات شجرة العنب. وهذا يرجع بصفة عامة
لأنواع التربة وتأثير أمراض الجذر المختلفة وتأثير الجو...ألخ .

إلا أن تحليل التربة يعطي صورة مفيدة لمشاكل تأثير الاس الأيدروجيني للتربة
(بي أتش pH)، الملوحة وإضرار أخرى معينة ، ولهذا الغرض هناك بعض التحليلات التي
تفي بهذا الغرض وأهمها :

- أ - النسبة المئوية للتشبع إس . بى «sp» وهو مقياس تقريبي لقوام التربة .
- ب - درجة تركيز الأس الأيدروجينى بى . إتش . pH .
- ج - درجة التوصيل الكهربائى إى . سى إى (ECe) وهو مقياس للملوحة التربة .
- د - النسبة المئوية للصوديوم القابل للتبادل إى . إس . بى . (ESP) لتقدير أضرار الصوديوم ، ودرجة النفاذية : ١ - كالسيوم + ماغنسيوم ٢ - الصوديوم .
- هـ - البورون : تقدير البورون فى التربة لعلاج النقص أو الزيادة .
- و - تقدير كمية الجبس الواجب إضافتها لإصلاح التربة المحلية .

تحليل أنسجة النبات :

وقد ثبت أن تحليل الأنسجة فى حدائق العنب هو الطريقة الفعالة والتي يعتمد عليها فى تقدير الحالة الغذائية لأشجار العنب . وتقدير العناصر اللازمة للتغذية وكمياتها . والنسيج الرئيسى الذى يستعمل هو ورقة العنب (النصل أو عنق الورقة) .

النسيج الورقى :

طريقة أخذ العينات للتحليل : تتوقف طريقة أخذ العينات على الغرض من العينة ، وأهم هذه الأغراض :

- أ - تقدير مستوى النيتروجين والحالة الغذائية عموماً .
- ب - معرفة أسباب الأعراض المرضية التى تظهر على النبات (اللاخشرية واللافطرية) .

أ- تقدير مستوى النيتروجين وحالة العنب الغذائية :

موعد أخذ العينة :

وهذا الموعد له أهمية كبرى ، وتؤخذ عينات الأوراق فى وقت التزهير الكامل ، (وقت التزهير الكامل تكون فيه ثلثي الأزهار قد تفتحت أى سقطت عنها الأغصية GCIPS) .

وعادة يستعمل عنق الورقة ، وتؤخذ الأوراق التى تقع أمام العنقود الأول مباشرة والعينة الممثلة تؤخذ من مساحة لا تزيد عن عشرة أفدنة . والمساحات التى توجد فيها أشجار العنب المزروعة فى أنواع مختلفة من التربة يؤخذ منها عدة عينات ، كل عينة مزروعة فى نوع واحد من التربة .

وتتكون العينة من ٧٥ إلى ١٠٠ ورقة ، كل ورقة تؤخذ من شجرة واحدة ، وتوضع كل عينة فى شنطة من الورق يكتب فيها جميع المعلومات والبيانات اللازمة وتسلم العينات إلى المعمل مباشرة .

ب- أسباب الأعراض المرضية (اللاحشية واللافطرية) التى تظهر على النبات:-

موعد أخذ العينة :

من الممكن أخذ عينات من الأوراق عند ظهور الأعراض المرضية. وعلى العموم يكون وقت التزهير هو المناسب . ومن الممكن أيضاً أخذها فى وقت بداية التلوين Verai-son، وتؤخذ أعناق الورقة من آخر ورقة بالغة على الفرع، وتكون عادة الورقة الخامسة حتى السابعة من القمة النامية.

وإذا كان الغرض معرفة أسباب الاختلال الذى ينشأ من زيادة العناصر يحسن أخذ نصل الأوراق وعنقها .

وتؤخذ العينات من الأشجار التى يظهر عليها أعراض الاختلال أو المرض وللمقارنة تؤخذ عينة أخرى من الأشجار السليمة التى لا يظهر عليها أى أعراض.

وتظهر نتائج التحليل الكيماوى مستوى العنصر فى النسيج الورقى ومنه يتضح حالة العنصر فى النبات. ويتضح أيضاً من هذه النتائج نقص هذا العنصر أو زيادته (كريستنسن، كازيماتس، جنسن ١٩٧٨) (Christensen, P., A. kasimatis, F. Jensen).

النيتروجين :

يقدر عادة مستوى النيتروجين النيتراتى Nitrate nitrogen فى أعناق الأوراق وتختلف عادة الأصناف فى مستوى النيتروجين النيتراتى $NO_3 N$ وكذلك هناك تغيرات تنشأ باختلاف السنين :

جزء فى المليون ppm	من ٣٥٠	نقص $NO_3 N$ أقل
جزء فى المليون ppm	من ٣٥٠ - ٥٠٠	يوجد شك فيه
جزء فى المليون ppm	من ٥٠٠ - ١٢٠٠	مناسب
جزء فى المليون ppm	أعلى من ١٢٠٠	أكثر من اللازم
جزء فى المليون ppm	٢٠٠٠	زيادة
جزء فى المليون ppm	أعلى من ٣٠٠٠	زيادة ينشأ منها أضرار

والمستوى ١٢٠٠ ppm ينشأ عنه نمو خضرى غزير فى صنف طومسون سيدلس (البناتى) وعدم نضج الأفرع نضجاً جيداً وكذلك ينشأ عنه قلة فى عقد الأزهار .
والمستوى أعلى من ٣٠٠٠ ppm ينشأ عنه إحتراق فى الأوراق فى صنف البناتى (طومسن سيدلس) .

الفوسفور :

الفوسفور الكلى % (من الوزن الجاف)

أقل من ٠,١	إحتمال نقص
من ٠,١ إلى ٠,١٥	يوجد شك
أكثر من ٠,١٥	مناسب

وفى المنتصف الصيف هذه المستويات تنخفض إلى

إحتمال نقص	أقل من ٠,٨
يوجد شك	من ٠,٨ , إلى ٠,١٢
مناسب	أكثر من ٠,١٢

وهناك إختلاف بين أصناف العنب وكذلك لوحظ إختلاف فى كمية الفسفور

الكلى من سنة لأخرى .

البوتاسيوم :

بوتاسيوم %

إحتمال نقص	أقل من ١
يوجد شك	من ١,٠ إلى ١,٥
مناسب	أكثر من ١,٥

والأشجار التى يوجد شك فى مستوى البوتاسيوم بها . يجب أن يعاد فيها التقدير

٨٦ أسابيع بعد التزهير ، بأن تجمع عينة من أعناق الأوراق من أول ورقة بالغة ، وفى

هذه الحالة ، إذا كانت النتائج أقل من ٠,٥ % بوتاسيوم يكون هناك أحتمال نقص

للعنصر حيث أن المستوى الطبيعى فى هذا الوقت هو ٠,٨ % . وهناك بعض الأصناف

يكون محتوى البوتاسيوم فيها عاليا بطبيعته مثل الأميرور Empror وفرنش كولبارا

French Golombard الأ أن الطومسون سيدلس من الأصناف التى تحتوى على نسبة

متوسطة من البوتاسيوم .

الماغنسيوم :

ماغنسيوم كلى فى المائة

إحتمال نقص	أقل من ٠,٢
يوجد شك	من ٠,٢ إلى ٠,٣
مناسب	أكثر من ٠,٣

الزنك :

زنك كلى (جزء فى المليون)

إحتمال نقص	أقل من ١٥
يوجد شك	من ١٥ - ٢٦
مناسب	أكثر من ٢٦
وهذا فى أعناق الأوراق وفى وقت التزهير .	

المانجنيز :

منجنيز كلى (جزء فى المليون)

إحتمال نقص	أقل من ٢٠
يوجد شك	من ٢٠ إلى ٢٥
مناسب	أكثر من ٢٥

الحديد :

المستوى لم يحدد لأنه وجد أنه لا يوجد علاقة بين محتوى الأنسجة والنقص فى عنصر الحديد .

والنقص يعزى إلى عدم قابلية عنصر الحديد للانتقال أكثر من محتوى الحديد بالانسجة . وعادة ويتراوح المستوى بين ٥٠ إلى ٣٠٠ جزء فى المليون فى عنق الورقة .

البورون :

بورون كلى (جزء فى المليون)

يوجد نقص	أقل من ٢٥
يوجد شك	٢٦ - ٣٠
مناسب	أعلى من ٣٠
ضار	١٠٠ - ١٥٠
سام	أعلى من ١٥٠

هذا فى أعناق الأوراق .

ويكون ساماً فى نصل الورقة عند ٣٠٠ أو أعلى بورون كلى (جزء فى المليون) .
وأعناق الأوراق عادة لاتختلف بطول الفرع وكذلك خلال الموسم وفى التربة التى تحتوي
زيادة فى البورون ويزيد البورون خلال الموسم .

مشاكل الملوحة :

الكلورور :

والأضرار الناشئة عن الكلورور فى الورقة تحدث عند مستوى ٨ , ٠ ٪ فى الأصناف
الحساسة عندما يكون مستوى الصوديوم مرتفعاً .

وتحليل نصل الورقة يحتاج إليه لأثبتات السمية الناشئة من ارتفاع الكلورور .

كلورور كلى ٪

أحتمال السمية أعلى من ٥ , ٠ فى وقت التزهير .
السمية من ١٠ , ٠ إلى ١٥ , ٠ وأعلى من ذلك فى منتصف الصيف وأخرى .

الصوديوم :

صوديوم كلى %

أحتمال الضرر أقل من ٠,٥

هذا فى أعناق الأوراق .

أما فى النصل ، فإحتمال الضرر يكون بوجود أعلى ٠,٢٥ .

إختبار الأرجينين للآزوت :

أن الحامض الأمينى أرجينين يعد صورة مخزنة للآزوت فى أنسجة العنب ، فهو يفى بحاجة العنب للآزوت لفترة النمو السريعة فى الربيع وكذلك فهو الصورة الأساسية للآزوت فى الثمار الناضجة .

وتقدير الأرجينين فى الثمار أو فى الأفرع وقت السكون يعطى صورة تعبر عن حالة العنب الغذائية Kliever ، وتؤخذ العينة من ١٠٠ حبة على الأقل ويؤخذ العصير .
أما عينات الأفرع فتؤخذ بعد التقليم ويجب إلا تقل العينة عن ٢٠ قمة . وقد وجد Kliever فى العنب «طومسون سيدلس» :

يوجد نقص	ميكروجرام أرجينين لكل سم ٣ عصير
يوجد نقص	تحت ٤٠٠
مناسب	أعلى من ٥٠٠
أما الأفرع	ملليجرام/جم وزن جاف
يوجد نقص	تحت ٤ إلى ٦
مناسب	من ٦,١ إلى ١٤,٠

* تقدير العناصر الغذائية بأعناق الأوراق بعصر

العنصر والوحدة	حد النقص (أقل من)	مدى الكفاية	زيادة (أعلى من)
الأزوت الكلى %	٣,٠	٣,٥-٣,٣	٣,٥
أزوت أزوتات (جزء فى المليون)	٣٥٠	١٢٠٠-٦٠٠	٢٤٠٠
الفوسفور %	١٥٠	٦-٣,٥	-
البوتاسيوم %	١,٠	٣,٥-١,٥	٣,٠
الكالسيوم %	١,٥	١,٩-١,٧	١,٩
المغنسيوم %	٣	٨-٥	١,٠
الكلوريد %	-	١٥-٠,٠٥	٥
البورون (جزء فى المليون)	٢٥	٦٠-٤٠	٣٠٠ (فى النصل)
المنجنيز (جزء فى المليون)	١٥	٤٠-٢٠	٥٠

* (إسماعيل ز ،،، هدى ، ح . ١٩٩٥)

التأثير الفسيولوجى للأسمدة

المادة العضوية قليلة جداً فى الأرض المصرية ويجب العمل على توفيرها . كما أن مادة الفوسفات الصالحة للإمتصاص بواسطة النبات قليلة لإنتاج محصول كامل يتناسب مع وفرة البوتاس التى بالأرض، على أن مادة الفوسفات الكلية متوفرة فى كل الأنواع ولكن على حالة غير ذائبة فى محلول التربة القلوى. وعلاج هذه الحالة يكون بأضافة مادة إلى الأرض تذيب مابها من فوسفات وتجعلها قابلة للإمتصاص وتحتوى فى نفس الوقت على عنصر الأزوت، وهذا العلاج له أهمية الأقتصادية، ولا يكون إلا باستعمال الأسمدة الكيماوية ذات التأثير الفسيولوجى الحمضى كسلفات النشادر و نترات النشادر.

أن الأسمدة الكيماوية مركبات تنتسب فى الكيمياء إلى مجموعة الأملاح، وأن الأملاح تنشأ عن اتحاد بين أفراد مجموعتين مهمتين هما القواعد والأحماض .

وهذه الأملاح السمادية عندما تكون فى تناول النبات (سواء أعطيت الية وهو نام فى الأرض أو فى زراعة مائية أو رملية) فإنه يمتص فى الغالب أحد الشقين دون الآخر . فيتأثر الوسط بالشق المتروك تأثيرا يختلف بحسب نوعية ، فيصير قلويا أو حامضياً . وعلى ذلك فهذه العملية الفيسيولوجية تُنشأ فى الوسط المغذى للنبات حالات ثلاث :

أولاً :

التأثير الفيسيولوجى القلوى وينشأ عن الأملاح السمادية التى يمتص النبات جزئها الحامضى تاركا الجزء القاعدى، والمثل الرئيسى لهذه المجموعة " نترات الصودا" إذا يحتاج النبات منها إلى الأزوت الموجود فى حامض الأزوتيك تاركا الصوديوم فى المحلول. وقد أطلق على هذه المجموعة "الأسمدة الكيماوية ذات التأثير الفسيولوجى القلوى .

ثانياً :

التأثير الفيسيولوجى الحمضى وقد نشأ عن الأملاح السمادية التى يمتص النبات

منها الجزء القاعدي تاركاً جزئها الحمضي ويمثل هذه المجموعة . سلفات النشادر ، إذ يحتاج النبات منها إلى الأزوت النشادرى تاركاً حمض الكبريتيك . وقد أطلق على هذه المجموعة «الأسمدة ذات التأثير الفسيولوجى الحمضى» .

ثالثاً :

التأثير الفيسيولوجى المتعادل . وينشأ عن طائفة الأملح السمادية التى يمتص النبات شقيها فلا يبقى فى الأرض شئ منها . وقد أطلق عليها اسم «الأسمدة ذات التأثير الفسيولوجى المتعادل» .

ولكى ندرك أهمية التأثير الفسيولوجى لهذه العملية وما ينشأ عنها من تغيرات فى تركيب الأرض وفى حياة النبات ، يجب أن نأخذ فى الاعتبار الحقائق التالية :

١ - يأخذ النبات معظم مواد الغذائية من المحلول الأرضى وأنه يمتصها على شكل أيونات .

٢ - أن أنسب تركيز أيديروجينى لهذا المحلول حتى يكون صالحاً لأن تسير فيه عملية الإمتصاص على أتم وجه يقع بين رقمى (بى إتش ٦,٥ ، ٨,٧ pH) .

وليس معنى هذا أن النبات لا ينمو فى محاليل تركيزها الأيديروجينى أكثر أو أقل من هذا ، أنه يستطيع الحياه فى المحاليل يختلف تركيزها ما بين بى إتش (٣ ، ٩ PH) ولكنها تكون حياة هزيلة ترافقها الأمراض كلما إقترب التركيز من هذين الطرفين .

فالتغيرات التى يحدثها فى المحلول الأرضى شق السماد الذى يتخلف من عملية الإمتصاص لها نتائج خطيرة تبعاً للتأثير الكيماوى لهذا الشق ، فأن كان الجزء المتخلف قلوياً . كما فى حالة التسميد بنترات الصودا ، فإن خواص الأرض الطبيعية والكيماوية تسوء من جراء تراكم كميات الصوديوم المتخلفة ، وتحدث تغيرات فى المحلول الأرضى تدفع به إلى مسافة بعيدة فى محيط القلوية . ونتيجة ذلك إعاقة الإمتصاص وظهور

أمراض فسيولوجية على النبات بسبب اضطراب التغذية مما يفسد حياته وتنتهي به إلى الإضمحلال فالموت ، وتصبح العمليات الزراعية فى الأرض عسيرة ، فإذا إبتلت صارت زجة غير منفذة للماء ، وعند الجفاف تتحجر إلى كتل . وتعالج مثل هذه الحالة بإضافة لمقادير اللازمة من سلفات البوتاسيوم والسوبر فوسفات والمادة العضوية .

وقد يحدث تحت ظروف خاصة أن تتحول كميات الصوديوم إلى كربونات بسهولة فينشأ عنها ما يسمى بالأرض الصودية أو القلوية ، وهى أن وصلت إلى هذا الحد خرجت من عداد التربة الخصبة وأصبحت حياة البكتيريا التى تجهز الغذاء النباتى والتى تثبت الأزوت الجوى مستحيلة فى مثل هذه التربة .

أما إذا كان الجزء المتخلف حمضياً كما فى حالة التسميد بسلفات النشادر ، وكان مركب الإمتصاص فى التربة غير مشبع بالقواعد لدرجة لا تكفى لمعادلة الجزء المتخلف ، إندفع التركيز الأيدروجينى بالحلول الأرضى فى محيط الحموضة ، وفقد مركب الإمتصاص جزءاً كبيراً مما به من القواعد فتذهب بعيداً مع الماء إلى مناطق غير التى ينمو فيها النبات . إذ لا يستطيع فى هذا المركب غير ملائم لحياة النبات ، إذا لا يستطيع فى هذه الحالة إمداده بالغذاء اللازم له ، وقد فقد قواعده وفقدت التربة بذلك خواصها الطبيعية والكيمائية الجديدة فتبقى رطبة فى باطنها ، (غدقة) ، يجف سطحها مكوناً قشرة رقيقة متماسكة ، وقد إنعدمت فيها الحياة ليس بالنسبة للنبات فحسب بل وللكانئات الدقيقة من بكتيريا التآزت وغيرها .

وليس لدينا فى مصر لحسن الحظ ، هذا النوع الأخير من التربة ، فمركب الإمتصاص فى التربة المصرية مشبع بالقواعد بدرجة كبيرة وليست أرضنا معرضة لظروف الحموضة مهما أكثرنا من إضافة الأملاح السمادية ذات التأثير الفسيولوجى الحمضى .

أما فيما يختص بطائفة الأسمدة ذات التأثير الفسيولوجي المتعادل تلك التي لا يتخلف منها في الأرضى شئ أو يمتص النبات شق الملح ، فنحن فى غنى عن الكلام عنها . إذا ليس لها تأثير رجعى يحدث تغيراً فى التركيز الأيدروجينى لمحلول التربة .

إن مركب الإمتصاص فى التربة الزراعية المصرية هو الجزء الفعال فيها أى أنه «حامل الغذاء النباتى» وهو يتركب من شقين عضوى ومعدنى . أما الجزء العضوى فضئيل جداً لإتكاد تبلغ نسبة المادة العضوية فيها على صورة دبال ٢ ٪ وهى فى الواقع ١,٥ ٪ فى المتوسط ، مع أنها أرض معدنية تقبل أن تكون نسبة المادة الدبالية فيها ٨ ٪ ولكننا نستطيع رفعها من غير شك إلى نسبة أعلى مما عليه الآن .

أما الجزء المعدنى وهو سلكات الألومنيوم الأيدراتى (الزيولايت) وما به من قواعد فهو غنى بها جداً إلى حد كبير . وقد إتفق العلماء إن مركب الإمتصاص المعدنى هذا يكون مشبعاً بالقواعد إذا كانت نسبة الوزن الجزيئى فيه كما يأتى :

القواعد : لو ٢ : ٣ : س أ

١ : ١ : ٣

ومثل هذه التربة المشبعة بالقواعد يجب الإمتناع بتاتاً عن تسميدها بسماد تأثيره الفسيولوجى قلوئى إذا أردنا أن نحافظ على خصوبتها وتزيد فى طاقتها على الإنتاج . ولهذا يجب أن تسقط من حسابنا طائفة الأملاح السمادية ذات التأثير القلوئى من حيث إستعمالها فى التربة المصرية ثم ننقل إلى طائفة الأملاح ذات التأثير الحمضى .

الإحتياجات الغذائية المراجع

- 1- Albregts E.E. and M. Howard 1986: Response of strawberries to soil and foliar Fertilizer rates . Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 21, 5 .
- 2- Alonso C. 1980: Effect of bayfolan plus Foliar treatments on Thompson Seedless grapes . M.Sc. Thesis Calif. State Univ. Fresno August 1980 .
- 3- «Irrazola J.M. 1954: Tratado practico de viticultura y enología Espanolas. Tomo 1. Viticultura sociedad anonima espdnola de trductoles y autorer. General Molo, 33 . Mudrid (34) .
- 4- Bertrand G. et M. Javiller 1911: Action du manganese sur le developement d' Asp. niger .C.R. Acad. Sci., 152 - 225 .
- 5- Bergman E., A.L. Kenwortilly, S.T. Bass & E. J. Benne 1968: Growth of Concord grapes in sand cultures as related to various levels of essential nutrient elements. Proc. Amer. Soc. ort. Sci, 75, 329 - 340.
- 6- Boynton D. 1954: Nutrition by foliar application Ann. Rev Plant. Physiol . 5: 31 - 54.
- 7- Champagnol T. 1971: Etude de quelques effets de Fertilisoition azotee sur la vigne. Le Progr. Agric . Vitic. 88 Annee No 9,13, 14, 15, 16, 17, 20 .
- 8- Champagnol F. 1984: Elements de physiologie de la vigne et de viticulture generale B.P. 13, Prades - le - lez 34980 Saint Gely - du - desc.
- 9- Cook J. A. and r. Kishaba T. 1956: Using leaf symptoms and foliar analysis to diagnose fertilizer needs in California vineyards. [In analyse de plantes et problemes de fumures minerales . Plant. Prevot. editeur, I.R.H.O. Paris, 15, 8 - 176.

- 10- Cook J.H. and T. Kishaba 1956 : Petiole nitrate analysis as a criterion of nitrogen needs in California vineyards . Proc. Amer. Soc. Hort. Sci 68, 131 - 140.
- 11- Cook J.A. 1966: Grape nutrition in Childers Temperate to tropical fruit nutrition . U.S.A. Hort. Publ. Tylgers . The State University.
- 12- Cook J.A. P.P. Baranek, L.P. Christenson and H.L. Malstram 1968: Vineyard response to phosphate foliar spray Amer . Jour. Enol. Vitic 19: 1 1968 .
- 13- Cook J.A., W.R. Ward and A.S. Wicks 1983: Phosphorus deficiency in California vineyards . Calif. Agric. May - June, Vol.37,N.5 ,6pp. 16- 18.
- 14- Corino,P., R. Morando , V. Novello 1982: Riconoscimento di manifestazioni anormali su vite Estroto da L'informatore Agrario Verong xxxvII(42, 47) xxxvIII (2) 1982.
- 15- Christensen P., F. Swanson and F. Jensen 1974 - 75 : Waterberry in table grapes. Report for fresh-table grapes, Vol. III .
- 16- Christensen P. and F. Jensen 1976- 77: Foliar uptake of Zinc nutrition spray: a study of application methods, timing and materials. Report for research for fresh - table grapes Vol V.
- 17- Christensen P. and F. Jensen 1978: Grapevine response to concentrate and dilute application of two zinc components. Amer . Jour. Enol. Vitic. 29: 3 (1978).
- 18- Christensen P., A.N. Kasimatis and F.L. Jensen 1978: Grapevine nutrition- and fertilization in San. Joaquin Valley. Div. AgriSci. Univ. Calif.

- 19- Christensen P., A.N. Kasimatis and F. L. Jensen 1982: Grapevine nutrition and fertilization in San Joaquin Valley . Univ. Calif. Div. Agric. Sci. Pub. 4087 (April 1982).
- 20- Christensen P. 1989: Additives to improve zinc Uptake in grapevines Calif. Agric. Vol. 40 N°1882 (Jan-Feb 1986).
- 21- Christensen P. 1986: Boron application in vineyards. Calif. Agric. Vol. 40 N. 384 (March - April 1986) .
- 22- Christensen. 1989: Foliar fertilization. Vine lines from Fresno county Univ. Calif. Cooperative extension.
- 23- Dyar, J. G. and K. I. Webb 1961: A relation between boron and auxin in C^{14} translocation in bean plants PL. Physiol. 36: 672-676.
- 24- Delmas J. et N. Portou 1966: Influence de l'alimentation minerale sur les teneurs en acides organiques de la vigne cultivee en solution controlee'. Ann. Agron. 17 (5), 529 - 552.
- 25- Delmas J.R. 1971: Recherches sur la nutrition minerale de la vigne Vitis Vinifera var. Merlot en agriculture. These a l'universite' de Bordeaux .
- 26- Embleton T. and W. W. 1974: Foliar applied nitrogen for citrus fertilization Jour Environ Qual 3: 4 (1974) .
- 27- Fisher E. G. 1952: The principles underlying foliage application of Urea for nitrogen fertilization of the McIntosh apple. proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 59:91 98 (1952) .
- 28- Fleming H.K, and R. B. Alderter 1949: The effects of urea and oil wax emulsion on the performance of Concord grapevine under cul-

- tivation and in ladino clover sod . Amer . Jour . Hort. Sci., Vol 54
1940 .
- 29- Follett R.H, L.S. Murphy and R.L. Danahue 1981: Fertilizers and
soil amendaments. Prentice - Hall . Inc. Engle wood Cltific. New
Jevsey.
- 30- Gladwin F.E. 1936: A twenty-five years test of commercial fertilizers for
grapes. N.Y. St. Agric. Expor. Sta Bull. 671, 34p.
- 31- Gouny P., and C. Hget 1962: Desequilibres minereaux des plantes per-
ennes.
- 32- Hewitt W.B. and H.E. Jacob 1945: Effect of zinc on yield and cluster
weight of Muscat grapes . Proc. Amer . Soc. Hort. Sci., 46: 256 - 262 .
- 33- Hagler R. and L.E. Scott 1949: Nutrient - element deficiency symptoms
of Muscadine grapes in sand culture. Amer . Soc. Hort. Sci. Proc., 53,
247 - 252 .
- 34- Holladay A.L. 1893: Fertilizer tests on grapes. Va. Agr. Exper. Sta.
Bull. 35, 145 - 150 .
- 35- Homes M.V. and G. Van Schoor 1956: Experimentation sur le tabac par
la methode des variantes systematiques partant .sur huit elements nutri-
tifs. VIe Congr. Intern. Sci. Sol, Paris, Vol. A, p 237 .
- 36- Juste C., R. Pouget et F. Brazau 1967: Influence de pH. et de l'anion bi-
carbonique sur l'absorption du fer par les racines de vigne. C.R. Acad.
Sci. 264, 2781 - :2784 .
- 37- Jensen F., D. L. Luvisi and R. Beede 1980: The effects of adjuvants
pesticides and mineral applied with the fruit set gibberellin treatments

- and growth regulators on fruit characteristics of table grape Thompson Seedless. San Joaquin Valley Agric. Res. Ext. center report N^o 2 .
- 38- Kamel, Ahmed Mohammed L1976: Studies on the relationship between the vegetative and reproductive growth in grapevines Phd. Thesis Fac. Agric. Cairo Univ. 1976 .
- 39- Kamel A., W. Khalil, M. El Hammady and M. Abd - AlAziz 1984. A survey on soil active lime content in some grape growing regions in Egypt. Agric. Res. Rev. Egypt . Vol 62 N^o 3A 2nd General Conf. Agric Res. Center Giza .
- 40- Kasimats A.N. and L.P. Christensen 1976: Response of Thompson Seedless grapevines to potassium application from three sources . Enol. Vitic . 27: 33 (1976) .
- 41- Khalil W., S. Eid and A.M. Kamel 1989: Nitrogen levels and pruning severity on yield, juice, quality and petiole nutrient composition of Roumy Ahmar grapes . Agric. Res. Rev. Vol. 67 N^o 3 1989 . Agric. Res. Center . Minist . Aglic. Giza Egypt.
- 42- Kliewer W.M. 1971: Arginine and total free amino acids as indicators of the nitrogen status of grapevines. J . Amer Soc. Hort. Sci. 96: 581 - 587.
- 43- Kliewer W.M. and J.A. Cook 1974: Agrinine levels in grape cane and fruits as indicators of nitrogen status of vineyards. Am. J.Enol. and Vitic. 25 : 118 .
- 44- Kozma P. et D. Polyak 1964: Analyse des feuilles des boutures de vigne cultivees sur sable . 1^{er} Coll. Europ . Nutr. Minder Montpellier .

- 45- Lagato H. et L. Maume 1927: Sur le controle chimique du mode d'alimentation de la vigne par les engrais prog. Agric. Vitic. 2e tlim 10, 3 - 61.
- 46- Lagatu H. et L. Maume 1934: Recherches sur le diagnostic foliaire Ec. Nat. Sup. Agron. Montpellier, 22, 257 - 306 .
- 47- Lott W.L. 1952: Magnesium deficiency in Muscadine grapevines Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 60: 123 - 131 .
- 48- Lott W.L. 1948: Mg injection in Muscadine grapevines . Amer. Soc. Hort. Sci. Proc., 52, 283 - 288 .
- 49- Mack G.L. and N.J. Shaulis 1947: Nutritional sprays on grapes Phytopathology 37, 14.
- 50- Maume L. et J. Dulac 1948: Nouvelles observation sur la nutrition de la vigne controlee par l'analyse chimique de la feuille . C.R. Acad. Agric. France, 34, 861 - 864 .
- 51- Munson T.V. 1909: Foundation of american grape culture . Dension, Texas .
- 52- Muntz A 1895: Les Vignes. Berger Levrault editeur, Paris .
- 53- Pastena B. 1974: Trattate di viticoltura Italiana. Edrgriole .
- 54- Petrucci V.E., C.D. Clary and N.C. Dokoozlian 1981: Effect of bayfolan plus foliar treatments on Thompson Seedless grapes . California state University Fresno School of Agriculture and Home Economics (March 25 1981).
- 55- Pouget R. 1963: Recherches physiologiques sur le repos vegetatif de la vigne Vitis Vinifera L. La dormance des bourgeons et le mecanisme de

- sa disparition . These Doct. Sci. Nat. Bordeaux et ann. amelior . Plantes
13, hors - serie.
- 56- Raulin J. 1863: Etudes chimiques sur la vegetation des Muscadines
C.R. Acad. Sci, 57: 228 France .
- 57- Robbins S., M.H. Chaplin and A.R. Dixon 1982: The effect of potassium soil amendment, trenching and foliar sprays on mineral content, growth, yield and fruit quality of sweet cherry and prune . Commun .
Soil . Sci. Plant Anal., 13: 7 .
- 58- Rose J. 1980: Effects of supplemental foliar drip irrigation application of potassium in grapes. Thesis Cal. State Univ.Fresno .
- 59- Smith M.W. and R.C. Cotten 1987: Foliar Potassium sprays on adult pecan trees . Hort. Sci 22: 1.
- 60- Swietlik D. and M. Faust 1981: Foliar nutrition of fruit crops Horticultural Reviews Vol. 6.
- 61- Rizk . N. and I. Rizk 1994: Performance of drip-irrigated Thompson Seedless grapevine in sandy soil supplemented with magnesium grapevines Egypt. J. Appl. Sci 9 (4).
- 62- Tsui C. 1948: The role of zinc in auxin synthesis in the tomato plant Amer. Jour . Bot, 35: 172 - 179 .
- 63- Ulrich A. 1942 a: Potassium content of grape leaf petioles and blades contrasted with soil analyser as an indication of the potassium status of the plant . Proc. Amer. Soc. Hort . Sci. 41, 204- 212.
- 64- Ulrich A 1942b: Nitrate content of grape leaf petioles as an indicator of the nitrogen of the plant . Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 41, 213 - 218 .

- 65- Winkler A.J., J.A. Cook, W.M. Kliever and L.A. Lider 1974: General Viticulture. Berkeley Univ. Calif. Press .
- 66- Weinbaum S.A. 1975: Feasibility of satisfying total nitrogen requirement of non-bearing prune trees with foliar nitrate . Hort . Sci 13: 1 (1978) .
- 67- Vernet L. 1904: Traitment de la chlorose des vignes en sol calcaire Progr. Agric. Vit, 25 (13), 395 - 386 .
- 68- Viala P. et L. Ravas 1896: American Vines. 2nd edit. Traduit par R. Dubois et E. H. Twight en 1903 Freigangleary Co. San. Francisco, Calif . ch.2.

المراجع العربية

٦٩- شلبى ، احمد ١٩٥٤ : التأثير الفسيولوجى والكىماوى للأملاح السمدية واىها اصلح للتربة المصرية .

وزارة الزراعة عدد ٣ يوليو - سبتمبر ١٩٥٤

٧٠- اسماعيل ، زكريا ، وحبيب ، هدى ١٩٩٤ : الممارسات السمدية فى بساتين أشجار محاصيل انواع الفاكهة فى التربة الرملية التى تروى بطريقة التنقيط والرش المنخفض المستوى والضغط

معهد بحوث البساتين - مركز البحوث الزراعية - وزارة الزراعة

٧١- اسماعيل ، زكريا ، وحبيب ، هدى ١٩٩٢ : تسميد اشجار الفاكهة المثمرة - معهد بحوث البساتين - مركز البحوث الزراعية - وزارة الزراعة

٧٢- اسماعيل ، زكريا ، وحبيب ، هدى ١٩٩٤ : الممارسات السمدية فى بساتين أشجار الفاكهة بالوادى ، وجنوب الدلتا . الإدارة العامة للثقافة الزراعية بالتعاون مع مكون نقل التكنولوجيا .

٧٣- اسماعيل ، زكريا ، وحبيب ، هدى ١٩٩٥ : تحسين منتج الفاكهة - نتائج تحليل اوراق الأشجار

الإدارة العامة للثقافة الزراعية - وزارة الزراعة - نشرة فنية رقم ١٠ .

٧٤- اسماعيل ، زكريا ، وحبيب ، هدى ١٩٩٨ : تسميد اشجار محاصيل الفاكهة التى تروى بطريقة التنقيط فى الوادى وجنوب الدلتا .

الإدارة العامة للثقافة الزراعية - وزارة الزراعة - نشرة فنية رقم ٩ لسنة ١٩٩٨ .

الأعصاب

الجزء الثالث أساسيات فى الزراعة والإنتاج

رقم الصفحة	الموضوع	الفصل
٦٩٥	* انشاء الحديقة	الفصل الاول
٧٠٥	- الأنواع المختلفة للسلك المجلفن	
٧٠٦	- عدد الأشجار بالفدان	
٧٠٧	- انشاء الحديقة على الهضاب والجبال	
٧١٣	* خدمة حدائق العنب	الفصل الثانى
٧١٤	- الحشائش	
٧١٨	- اهم انواع الحشائش وطرق مكافحتها فى مصر	
٧٢٩	- مبيدات الحشائش وطرق مكافحتها فى مصر	
٧٣١	- المواد الكيميائية التى تستعمل فى مقاومة الحشائش	
٧٣٢	- الاخطار التى تصاحب استعمال مبيدات الحشائش	
٧٣٣	- وقت استعمال مبيدات الحشائش وطريقة استعمالها	
٧٤٠	- خدمة التربه	
٧٤٢	- المراجع	
٧٤٤	* التربيـه والتقليم	الفصل الثالث
٧٤٤	- التربيـه	
٧٤٤	- المشاكل المختلفـه التى تطرحها طرق التربيـه	
٧٤٥	- الأساس البيولوجى	
٧٤٦	- الأساس المناخى	
٧٤٧	- الأساس الإقتصادى	
٧٤٨	* الموصفات العامه لطرق التربيـه	
٧٤٨	- ارتفاع انشاء الأشجار والنظام الحرارى	
٧٤٨	- تأثير الارتفاع على حراره الوسط	
٧٤٩	- متوسط درجة حراره النموات والثمار	
٧٥١	- تأثير شدة الاضاءة	
٧٥١	- تأثير المناخ	
٧٥٢	- اختيار ارتفاع انشاء الاشجار	
٧٥٣	- هندسة اقامه طريقه التربيـه والمناخ الدقيق للاوراق والثمار	
٧٥٦	- المجموع الخضرى والبناء الضوئى	

٧٦٤	* التلقيح
٧٦٦	- الأسس الفسيولوجية للتلقيح
٧٦٦	- مقاومة القطبية
٧٦٧	- الفروق بين الاصناف
٧٦٨	- تدخل التلقيح
٧٦٩	- توجيه القصببات
٧٧٠	- الحد من عدد البزاعم ، الحصول على القوة المناسبة
٧٧٢	- تنظيم حجم المحصول وتوزيع إنتاج البناء الضوئي
٧٨٤	- الحمل وقوة النمو
٧٨٥	- الحمل وكثافة الزراعة
٧٨٦	- الحمل وجودة المحصول
٧٨٨	- الحد من جروح التلقيح
٨٠١	* طرق التربية والتلقيح
٨٠٢	- اختبار طريقة التربية
٨١٠	- الخصوبة
٨١٢	- طرق التربية المتبعة في مصر وفي أهم الدول المنتجة للعنب في العالم
٨١٣	* طرق التربية القصيرة والمتوسطة
٨١٣	- طريقة جوبليه
٨١٤	- طريقة المروحة
٨١٩	- طريقة التربية الرأسى
٨٢١	- التربية الكرذونى
٨٢١	- نظام الكرذون المزدوج
٨٢٢	- طريقة سلفو
٨٢٤	- طريقة كاتزنافيه
٨٢٥	- طريقة شوكة السمكه
٨٢٥	* طرق التربية الطويلة والفائقة الطول
٨٢٥	- طريقة جويو
٨٢٧	- طريقة التربية القصبى
٨٣٠	- طريقة الفرادة
٨٣١	- طريقة التفون
٨٣٦	- طريقة لاقون
٨٣٩	- طرق كاربونو للتربية
٨٣٩	- طريقة تربية نصف مفتوحة

٨٣٩	- طريقة تربية مفتوحة	
٨٣٩	- طريقة لير المفتوحة	
٨٤٠	- طريقة لير الساقية	
٨٤٤	* التربية على النكايب	
٨٤٤	- طريقة التبرول	
٨٤٤	- التكمية الأسبانية	
٨٥٠	- طريقة البرجولتا الإيطالية	
٨٥٥	- طريقة التربية على النكايب المتبعة في مصر	
٨٥٦	- طريقة الغاب أو الجريد	
٨٥٦	- النكايب الخشبية	
٨٥٦	- النكايب المختلطة	
٨٥٩	- نحو ميكنة التقليم	
٨٦٠	- موعد التقليم الشتوى	
٨٦٢	- الدعامات في العنب	
٨٧١	- الأعمدة المبينة	
٨٧٢	- المراجع	
٨٧٧	* العمليات التي تجرى على الأشجار خلال موسم النشاط	الفصل الرابع
٨٧٨	- العمليات التي تجرى على القصباء ودوابر الأثمار ...	
٨٧٩	- التطويس	
٨٨١	- إزالة الأفرع الجانبية	
٨٨١	- خف الأوراق	
٨٨٢	- إزالة البراعم	
٨٨٣	- التحليق	
٨٨٤	- الأثر الفسيولوجى للتحليق	
٨٨٦	- التأثير على صفات الثمار	
٨٨٧	- التريط	
٨٨٨	* العمليات التي تجرى على العناقيد	
٨٨٨	- خف الثمار	
٨٩١	- استعمال الهرمونات والمركبات ذات التأثير المنشط	
٨٩٥	- تأثير الجبرلين على التركيب التشريحي لقشرة الحبة	
٨٩٥	- التلقيح اليدوى	
٨٩٧	- العمليات التي تجرى للجنور	
٨٩٨	- المراجع الإنجليزية و العربية	

٩٠١	* الإحتياجات المائية	الفصل الخامس
٩٠١	* توفير المياه	
٩٠١	- المياه المتاحة بالتربة	
٩٠٥	- المتطلبات الجوية	
٩٠٦	- توافق النبات	
٩٠٧	- جهاز امتصاص المياه	
٩١٠	- تأثير انتقال الماء على فسيولوجى النمو والأثمار	
٩١٢	- المصاعب التنظيمية للمياه	
٩١٢	- التأثير على نمو وتطور النوات الخضرية	
٩١٦	- التأثير على نمو وتطور الحبوب	
٩١٨	* مشاكل توفير المياه	
٩١٨	- الجفاف	
٩١٩	- نتائج الجفاف	
٩٢٠	- الذبول المؤقت والدائم	
٩٢١	- جفاف حواف الأوراق	
٩٢١	- الجفاف الفسيولوجى	
٩٢٢	* توقيت توفير الإحتياجات المائية	
٩٢٧	- طرق توزيع المياه	
٩٢٧	- طريقة الرى بالأحواض	
٩٢٨	- طريقة الرى بالخطوط	
٩٢٩	- الرى بالرش	
٩٣٢	- الرى بالتنقيط	
٩٣٥	- اسباب انسداد النقاطات	
٩٣٩	- مميزات الرى بالتنقيط	
٩٤٠	- المراجع	
٩٤٤	* الإحتياجات الغذائية	الفصل السادس
٩٤٤	- مقدمة تاريخية	
٩٤٦	- العناصر التى تتحصل عليها أشجار العنب من التربة	
٩٥٠	- التغذية المعدنية	
٩٥٠	- دور وامتصاص العناصر المعدنية (المشاكل)	
٩٦١	* أهم العناصر الغذائية التى يحتاجها النبات	
٩٦١	- * - الأزوت	
٩٦١	- حالات النقص	
٩٦٢	- علامات الزيادة فى عنصر الأزوت	

٩٦٤	- التسميد
٩٦٧	- مصادر الأزوت الكيماوية فى مصر
٩٦٩	- نترات النشادر ونترات النشادر الجيرية
٩٦٩	- نترات الكالسيوم
٩٦٩	- كبريتات النشادر
٩٧٠	* الفوسفور
٩٧٤	- التسميد
٩٧٤	* البوتاسيوم
٩٧٦	- تحليل الأوراق
٩٧٦	- التسميد
٩٨٠	- الماغنسيوم
٩٨٠	- أعراض نقص الماغنسيوم
٩٨٢	- الزنك
٩٨٤	- علاج النقص فى عنصر الزنك
٩٨٤	- تركيب المحلول
٩٨٤	- البورون
٩٨٥	- أعراض نقص البورون
٩٩٠	- الحديد
٩٩٠	- الأضرار التى تنشأ عن زيادة عنصر البورون ومن ملحوة التربة
٩٩٢	- أعراض زيادة الصوديوم
٩٩٣	- زيادة الكلوريد
٩٩٥	- جدول الأملاح الكلية EC للعنب
٩٩٥	- أعراض زيادة عنصر الصوديوم والكلورور
٩٩٦	* المنجنيز
٩٩٦	- امتصاصه ووظائفه فى النبات
٩٩٦	- أعراض النقص
٩٩٨	- علاج النقص
٩٩٨	- الكالسيوم
١٠٠٠	* - المولبدنيم
١٠٠١	- الاحتياجات السماوية لحدائق العنب بالتربة الرملية التى تروى بطريقة التتقيط والرى المنخفض الضغط

١٠٠٥	* التغذية الورقية
١٠٠٥	- العناصر الغذائية الصغرى
١٠٠٥	- الزنك
١٠٠٥	- البورون
١٠٠٦	- المنجنيز
١٠٠٦	- الحديد
١٠٠٦	- مركب العناصر الكبرى
١٠٠٧	- النيتروجين
١٠٠٨	- الفوسفور
١٠٠٨	- البوتاسيوم
١٠٠٩	- الكالسيوم
١٠٠٩	- المغنسيوم
١٠١٠	- مركبات العناصر الكبرى
١٠١٠	* طرق تقدير الحالة الغذائية
١٠١٠	- تحليل التربة
١٠١١	- تحليل أنسجة النبات
١٠١١	- تقدير مستوى النيتروجين وحالة العنب الغذائية
١٠١٢	- اسباب الأعراض المرضية اللاحشرية واللافطرية التي تظهر على النبات
١٠١٢	- سمود أخذ العينة
١٠١٣	- النيتروجين
١٠١٣	- الفوسفور
١٠١٤	- البوتاسيوم
١٠١٥	- الماغنسيوم
١٠١٥	- الزنك
١٠١٥	- المانجنيز
١٠١٥	- الحديد
١٠١٦	- البورون
١٠١٦	- مشاكل الملوحة
١٠١٦	- الكلورور
١٠١٧	- الصوديوم
١٠١٧	- اختبار الأرجنين للأزوت
١٠١٩	- التأثير الفسيولوجي للأسمدة
١٠٢٣	* المراجع



أ. د. / وفيق خليل أحمد



أ. د. / أحمد محمد كامل

حصل على البكالوريوس في العلوم الزراعية من كلية الزراعة بجامعة القاهرة (١٩٤٦) ودبلوم التخصص في إنتاج العنب والتبني من كلية الزراعة بجامعة تورينو بإيطاليا وشهادة الأستاذية Libera Decenza (درجة الدكتوراه) في إنتاج العنب من كلية الزراعة بجامعة تورينو (١٩٦٣). درس اللغات الإنجليزية والفرنسية والإيطالية وجيد الإنجليزية والإيطالية وله عدد من الأبحاث باللغات العربية والإنجليزية والإيطالية. وأشرف على عدد من رسائل الماجستير والدكتوراه كما شارك في المؤتمر الدولي للعب بالمكسيك (١٩٨٠). اشتغل بالبحث العلمي منذ أن التحق كباحث مساعد بمصلحة البساتين بوزارة الزراعة (١٩٤٧).

وتدرج في المواقع البحثية حتى حصل على درجة رئيس بحوث (درجة أستاذ) عام (١٩٦٩) وشغل مركز مدير قسم بحوث العنب بمعهد بحوث البساتين بمركز البحوث الزراعية (١٩٨٢) ثم رئيس بحوث متفرغ (١٩٨٥).

تقلد عدد من المراكز العلمية والمواقع التطبيقية التي تهدف إلى تحسين الزراعة والإنتاج. فعمل مديراً لمحطة بحوث البساتين التوليفية بمركز البحوث الزراعية (١٩٦٨). ومحاضر غير متفرغ بكلية الزراعة بجامعة تورينو بإيطاليا ثم أغير أستاذاً بقس الكلية (١٩٦٨-١٩٧١). والباحث الرئسي بمشروع مصر - كاليفورنيا لتطوير النظم الزراعية (١٩٨١ - ١٩٨٣). ورئيس نشاط العنب بمشروع تطوير النظم الزراعية بوزارة الزراعة (١٩٨٢ - ١٩٨٨). وقد اختير عضواً بالأكاديمية الإيطالية للعنب والتبني.

تلقى دراساته في مصر وعند من أمم الدول المنتجة للعب. حصل على بكالوريوس العلوم الزراعية وماجستير في الثبات ودكتوراه في البساتين من كلية الزراعة بجامعة القاهرة. سافر في بعثات عملية إلى كل من كلية الزراعة بتورينو بإيطاليا (١٩٥٨) ومحطة بحوث العنب بالمركز القومي للبحوث الزراعية بمحرد بإسبانيا (١٩٥٩) ومحطة بحوث العنب بيوردو بالمركز القومي للبحوث الزراعية بفرنسا (١٩٦٧-١٩٦٩). جيد اللغة الإنجليزية ودرس اللغات الفرنسية والإيطالية والألمانية. وله عدد من الأبحاث المنشورة بهذه اللغات ما عدا الإيطالية إلى جانب الإشراف على العديد من رسائل الماجستير والدكتوراه. كتب العديد من التشرات والكتيبات الإرشادية. وشارك في كتابة المعجم الزراعي العربي في الفاظ العلوم الزراعية بجامعة الدول العربية (١٩٨٣).

شارك في العديد من المؤتمرات العلمية الدولية والمحلية مثل المؤتمر العربي الثاني للبساتين (١٩٦٧) والمؤتمر الدولي لعنب المائدة بالمكسيك (١٩٨٠) والمؤتمر الدولي الرابع لإتحاد العلوم الإفريقية بالقاهرة (١٩٨٢) والمؤتمر الدولي للعنب واقتصاديات الزراعة والإنتاج بباريس (١٩٨٢) والمؤتمر الدولي لعنب المائدة بكريت باليونان (١٩٨٢) والمؤتمر الثاني لمركز البحوث الزراعية بوزارة الزراعة بالقاهرة (١٩٨٤).

اشتغل بالبحث العلمي منذ التحق كباحث مساعد بمصلحة البساتين بوزارة الزراعة في ديسمبر (١٩٤٤). وتدرج في المواقع البحثية حتى حصل على درجة رئيس بحوث (درجة أستاذ) عام (١٩٦٩) وشغل مركز مدير قسم بحوث العنب، ثم وكلاً لمعهد بحوث البساتين (١٩٧٦)، ثم رئيس بحوث متفرغ (١٩٨٣).

وقد تقلد عدداً من المراكز العلمية والمواقع التطبيقية فهو خبير للعنب بسوريا (١٩٦٠) ورئيس نشاط العنب بمشروع مصر - كاليفورنيا لتطوير النظم الزراعية Egypt.USAID (١٩٨١ - ١٩٨٣) ورئيس نشاط العنب بمشروع تطوير النظم الزراعية بوزارة الزراعة (١٩٨٨). وعضو اللجنة العلمية الدائمة لتقييم الإنتاج العلمي بمركز البحوث الزراعية وعضو بالمجالس القومية المتخصصة.